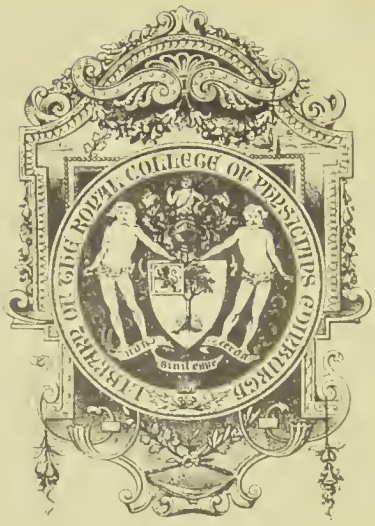

LIBRARY OF THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS EDINBURGH
nihil nisi

R55032

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b28041422

Die Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken, insbesondere das Leiden der Kieferknochen durch Phosphordämpfe.

OLL. REG.
ED. EDIN.

Die Krankheiten

der

Arbeiter

in den

Phosphorzündholzfabriken,

insbesondere

das Leiden der Kieferknochen durch Phosphordämpfe.

Vom

chemisch-physiologischen, medicinisch-chirurgischen und medicinisch-polizeylichen Standpunkt

bearbeitet

von

Dr. Freiherrn Ernst v. Bibra

und

Dr. Lor. Geist.

Mit neun gemalten Kupfertafeln.

Erlangen.

Verlag von Carl Heyder.

1847.

L. REG.
EDIN.

Die Krankheiten

der

Arbeiter

in den

Phosphorzündholzfabriken,

insbesondere

das Leiden der Kieferknochen durch Phosphordämpfe.

Vom

chemisch-physiologischen, medicinisch-chirurgischen und medicinisch-polizeilichen Standpunkt

bearbeitet

von

Dr. Freiherrn Ernst v. Bibra

und

Dr. Lor. Geist.

Mit einem schwarzen Kupfertafeln

Erlangen

[illegible]

1847.

Vorwort.

Die Krankheiten, welche wir in vorliegender Schrift abgehandelt haben, besonders aber das Kieferleiden, sind als neue Erscheinung auf dem Gebiet der Pathologie so wichtig, und haben so allgemeines Interesse hervorgerufen, dass es uns als eine Pflicht erschien, die zahlreichen Beobachtungen und Untersuchungen, welche wir anzustellen Gelegenheit hatten, den Kunstgenossen darzulegen. Dass sich zur Lösung ein und derselben Aufgabe der Chemiker hier mit dem Arzte verband, kann diejenigen nicht befremden, welche der zeitigen Richtung der Wissenschaft gefolgt sind.

Eine andere, aber freilich eine Hauptfrage ist es, ob wir die Aufgabe selbst gelöst haben, ob unsere Beobachtungen, unsere Schlüsse richtig sind. Jeder von uns hat seine Meinung unabhängig von der des andern ausgesprochen, und wohl natürlich hoffen wir, nicht gänzlich fehlgegriffen zu haben. Ist diess der Fall, so erinnern wir an den Satz, dass jeder Schritt vorwärts in der Erkenntniss des Wesens eines Krankheitszustandes wie seiner Ursachen auch ein weiterer zu dessen Heilung, zu dessen Verhütung ist. Entscheiden übrigens Anzahl und Wichtigkeit der Thatsachen über den Werth einer Arbeit, so dürfen wir die unsrige nicht für überflüssig halten.

Sollte es uns auf diese Weise gelungen seyn, dazu beigetragen zu haben, das eine oder das andere jener unglücklichen und zahlreichen Opfer der Industrie für die Folge dem sichern Verderben zu entreissen, so werden wir uns hinlänglich für unsere Mühe belohnt halten. Es ist diess der wahrhafte Ausdruck der Gefühle, welche uns die Schwere des Kieferleidens eingeflösst hat.

Unsere Arbeit ist unter beständigem Hinzukommen neuer Beobachtungen und Untersuchungen vollendet worden: daher die Nachträge, daher die einmal unterbrochene numerische Aufeinanderfolge der Abbildungen. Möge die angeführte Ursache diese Unregelmässigkeit entschuldigen.

Den vielen hochverehrten Herren und Collegen, welche uns im Laufe unserer Arbeit mit der bereitwilligsten Freundlichkeit durch interessante Mittheilungen, wie durch Uebersendung von Präparaten eine ganz unentbehrliche Hilfe geleistet haben, bringen wir unsern verbindlichsten Dank, und wünschen nichts mehr, als dass uns Gelegenheit gegeben werde, denselben durch Gegendienste bethätigen zu dürfen.

Nürnberg, im April 1847.

Die Verfasser.

Inhalt.

I. Chemisch-physiologischer Theil.

Seite

Einleitung 3
Normales Knochengewebe 5
Mikroskopisch-chemische Untersuchung der pathologischen Kieferknochen 24
Ursächliches Moment 47
Vergleichende Versuche an Thieren 59
Vergleichende mikroskopisch-chemische Untersuchungen pathologischer Knochen überhaupt 76
Nachtrag 91

II. Medicinisch-chirurgischer Theil.

Einleitung 99

Kapitel I.

Von den Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken.

I) Entzündliche Affektion der Bronchialschleimhaut . . . 105
II) Das Leiden der Kieferknochen 112
A) Verbreitung desselben 112
B) Krankheitserscheinungen und Verlauf 125
a) Am Oberkiefer 128
b) Am Unterkiefer 146
α) Acute Form 146
β) Chronische Form 157
C) Krankheitsstadien 204
D) Diagnose 206
E) Prognose 208

Seite

II. Kapitel.

Von den Ursachen.

A) Gelegenheitsursachen 210
B) Disponirende Ursachen 238

III. Kapitel.

Pathologie des Kieferleidens.

Einleitung 245
1) Pathologische Erscheinungen 257
A) An den Weichtheilen 257
B) An den Unterkieferknochen 258
a) Anatomische Charaktere 258
1) Entwicklungsperiode der Neubildung 260
2) Rückbildungsperiode der Neubildung 262
b) Mikroskopische Charaktere 266
1) Des Knochens 266
2) Der Neubildung 266
c) Chemische Charaktere 267
C) An den Oberkieferknochen 269
D) An den Zähnen 270
Schlussfolgerungen 271
II) Wesen des Kieferleidens 275

IV. Kapitel.

Behandlung des Kieferleidens . . . 290

III. Medicinisch-polizeylicher Theil . . 303

Nachtrag 325

Verbesserungen.

Seite	55	Zeile	4 v. o.	lies Bläuung statt Blähung.
„	57	„	13 v. o.	„ Jodkaliumkleister st. Jodkaliumunister.
„	136	„	5 v. u.	„ Deutlich st. Deutiich.
„	174	„	10 v. o.	„ seines st. eines.
„	187	„	8 v. u.	„ Tafel VI st. Tafel V.
„	194	„	6 v. o.	„ 1 st. i.
„	206	„	16 v. o.	„ *invasionis* st. *invarionis*.
„	207	„	18 v. o.	„ weniger st. nicht.
„	227	„	1 v. o.	„ Phosphorzündholzfabriken st. Phosphorfabriken.
„	258	„	15 v. o.	ist nach „Beschaffenheit“ ein „Komma“ zu setzen.
„	267	„	6 v. o.	lies weniger st. weinger.

I.

Chemisch - physiologischer Theil

von

Dr. Freiherrn Ernst von Bibra.

Bekanntlich hielt Herr Professor Heyfelder während der Naturforscher-Versammlung in Nürnberg einen Vortrag über eben den Gegenstand, welcher den Inhalt des vorliegenden Buches bildet.

Nach Beendigung dieses Vortrages wurde bei der darauffolgenden Discussion mehrfach der Wunsch ausgesprochen, dass von Seite der organischen Chemie Untersuchungen über den fraglichen Gegenstand angestellt werden möchten, und ich fasste schon dort den Plan in diesem Sinne eine grössere Arbeit auszuführen, wurde aber hierin noch bestärkt, als ich einige Tage darauf durch die freundschaftliche Güte des Herrn Dr. Reuter in Nürnberg einen der in Rede stehenden Unterkiefer zur vollständig freien Disposition erhielt, indem mir jetzt vollkommen hinreichendes Material sowohl zur chemischen Analyse, als auch zur mikroskopischen Untersuchung zu Gebote stand. —

Als ich später meinen Wohnsitz gänzlich nach Nürnberg verlegte, erhielt ich durch die Güte der Herren Professoren Dietz in Nürnberg, Heyfelder in Erlangen und Ried in Jena noch überdiess sämmtliche hieher gehörige Präparate, welche — in unserer Gegend wenigstens — vorhanden und bekannt sind, und es entstand auf diese Weise eine Reihe von Untersuchungen, welche ich anfänglich gesonnen war, in irgend einer Zeitschrift bekannt zu machen.

Um diese Zeit hatte ich das Vergnügen einer Arbeit des Herrn Dr. Geist*) zu begegnen, welche ebenfalls das Lei-

*) Ueber das Leiden der Kieferknochen durch Phosphordämpfe. Med. Correspondenzblatt bayer. Aerzte. Jahrg. 1846. Nr. 13 — 17.

den der Kieferknochen durch Phosphordämpfe behandelt, und nachdem Geist und ich uns näher besprochen, beschlossen wir, gemeinschaftlich die gegenwärtige Schrift zu bearbeiten.

In dem von mir verfassten Theile habe ich mich streng in den Grenzen gehalten, welche mir von der Chemie und Physiologie vorgezeichnet worden sind. Ob die Erfahrungen, welche ich in diesem Betreffe gemacht habe, vom klinischen Standpunkte aus von Nutzen sein werden, kann ich nicht beurtheilen. Es ist aber eine Möglichkeit dazu vorhanden, wenn sie überhaupt dazu beigetragen haben, über das Entstehen des Uebels einige Aufklärungen zu geben. —

Die Versuche, welche ich angestellt habe, um die pathologischen Erscheinungen, welche sich bei den Arbeiterinnen in den Zündholz-Fabriken zeigen, auch bei Thieren hervorzubringen, sind durch meine Uebersiedelung aus Franken hierher nach Nürnberg unterbrochen worden, und konnten für das Erste hier nicht fortgesetzt werden. —

Ich beabsichtige indess sie wieder aufzunehmen, sobald ich nur halbweg mit einer andern grösseren Arbeit, die ich begonnen habe, im Reinen bin, und es dürften die Bedingnisse zu solchen Versuchen hier nicht ungünstig gestellt sein, indem das Bestehen mehrerer Zündholzfabriken in Nürnberg selbst wohl Gelegenheit gibt die Momente zu studieren, welche der Ausbildung und dem Fortschreiten der Krankheit günstig sind.

Was die Zeichnungen betrifft, die ich beigegeben habe, so habe ich mein vorzüglichstes Augenmerk dahin gerichtet, einerseits so treu und anderseits so charakteristisch als möglich zu zeichnen.

Herr Bruch, der besonders in Betreff naturhistorischer und physiologischer Gegenstände rühmlichst bekannte Kupferstecher, hat mich hierin auf eine Weise unterstützt, die ich nur lobend und dankend anerkennen kann. Es sind nur wenige der Präparate gezeichnet worden, die derselbe nicht ebenfalls unter meinem Mikroskope beobachtet hätte, und da derselbe schon früher Gelegenheit hatte sich unter der Leitung eines ausgezeichneten Forschers für mikroskopische Beobach-

tungen auszubilden, so haben die Abbildungen nur gewinnen können. —

Es sind in dem Nachfolgenden vorzugsweise die chemischen und mikroskopischen Verhältnisse der besprochenen kranken Unterkiefer untersucht und beschrieben worden, und ich glaube desshalb, dass es nicht überflüssig sein wird, einige Worte über die chemischen Bestandtheile gesunder Knochen überhaupt und eben so Einiges über deren Struktur vorauszuschicken.

Jedermann weiss, welche enormen Fortschritte in unserer Zeit die Chemie und Physiologie gemacht hat, aber es ist nicht Jedermann möglich, diesen Fortschritten genau zu folgen. Ich glaube, dass ich keck behaupten darf, dass es für den organischen Chemiker schwer ist, gleichen Schritt mit den neu erworbenen Erfahrungen im Gebiete der Physiologie zu halten. Wie wird es möglich sein, dass der praktische Arzt Chemiker und Physiologe zu gleicher Zeit ist! — Wie wird es möglich sein, alle die Entdeckungen, die jährlich, wenn auch in gedrängter Form, dem ärztlichen Publikum geboten werden, zu würdigen und im Gedächtnisse zu behalten! — Es wird kaum nöthig sein, diess näher zu entwickeln oder zu vertheidigen, und ich brauche wohl eben so wenig hinzuzufügen, dass ohne eine genaue Kenntniss der chemischen Verhältnisse normaler Knochen, und deren mikroskopischer Strnktur, die weiter unten folgende Schilderung der in Rede stehenden kranken Unterkiefer ziemlich nutzlos sein würde. Ich hoffe daher, dass die hier folgenden Notizen nicht ungünstig anfgenommen werden und gehe sogleich zur Beschreibung des Knochengewebes über.

Eine der wichtigsten Bildungen im Knochen ist die der sogenannten Markkanälchen.

Parallel der Hauptmarkröhre in den cylindrischen Röhrenknochen, in den platten und kurzen Knochen manchfach gewunden und verschlungen, stets aber dennoch ebenfalls einer

Hauptrichtung folgend, haben feine mikroskopische Gefässe ihren Verlauf, deren Querdurchmesser etwa 0,06—0,07 Millimetre beträgt. Wenigstens habe ich diese Zahl bei gesunden Röhrenknochen des Menschen als Mittelzahl für richtig gefunden, und ich kann wohl sagen, dass ich eine ziemlich bedeutende Anzahl von Knochenschliffen beobachtet habe *). — In den kurzen und platten Knochen ist der Querdurchmesser der Markkanälchen ein etwas grösserer, diess ist wenigstens öfters der Fall und rührt davon her, dass nicht selten Erweiterungen derselben vorkommen und Seitenausläufe häufiger sind als bei den langen Knochen. Wenn man sich bei diesen letzten — wie es auch so ziemlich der Fall ist — den Verlauf der Markkanälchen als parallel mit der Hauptmarkröhre und der äusseren Knochenwand denkt, so hat man am oberen und unteren Ende des Knochens ebenfalls zwei Ende der Markkanälchen, und diese verlaufen dort blind, während sie durch ihre ganze Längsrichtung durch Seitenkanäle gegenseitig vielfach verbunden sind und eigentlich ein Netzwerk bilden. Diese Seitenkanäle haben fast alle einen geringern Durchmesser als die Kanälchen, von welchen sie ausgehen, und die sie gegenseitig verbinden. Auf solche Weise können Stoffe den Knochen nach allen Seiten hin durchdringen, und sowohl vom Perioste aus gegen die Markröhre hin, als auch in umgekehrter Richtung zirkuliren. Die Seitenkanälchen, welche an der äusseren Fläche des Knochens, und jene, welche an der Hauptmarkröhre liegen, münden dort aus. Diese Ausmündungen sind meist trichterförmig, bisweilen, selten aber, auch fein auslaufend. Manchmal enden aber auch einzelne Hauptmarkkanälchen, das heisst jene, welche der Längsrichtung des Knochens folgen, seitlich am Perioste oder an der centralen grossen Markröhre, indem sie ihre Längsrichtung

*) Andere Beobachter haben ziemlich verschiedene Zahlen für den Durchmesser der Markkanälchen gefunden. — So Bruns 0,014—0,060‴, Günther 0,050‴, Howship 0,06‴, Krause 0,01—0,04‴, Mischer 0,014—0,037‴; offenbar wurden aber hier auch die Seitenverzweigungen mitgemessen.

verlassen und sich seitwärts neigen. Es ist ganz klar, dass diese Bildungen unter den Gefässen des Knochens in Betreff des Stoffwechsels einen ganz vorzüglichen Rang einnehmen. Ich habe fast in allen pathologischen Neubildungen Formen gefunden, welche ihnen ähnlich waren, oder gleich kamen. Auf der andern Seite geht bei Knochenkrankheiten, bei welchen eine Zersetzung des Knochens eintritt (man wird mir den chemischen Ausdruck verzeihen) bei Caries z. B., diese Zersetzung offenbar von den Markkanälchen aus, und wenn ich nicht irre, so hat man angenommen, dass die Membran, welche die Markkanälchen auskleidet, bei Caries wenigstens, sich zuerst entzündet, und so von dort aus die Auflösung des Knochens sich weiter verbreitet. Ich weiss indess nicht, ob diese Entzündung der innersten Wandungen der Markkanälchen mikroskopisch nachgewiesen ist. Dass aber eine eigene Substanz die Markkanälchen auskleidet, davon habe ich mich selbst überzeugt.

Obgleich hier vorzugsweise nur von den Knochen des Menschen die Rede sein soll, so mag doch bemerkt werden, dass die Markkanälchen sich bei allen warmblutigen Thieren finden*). Die Grösse des Thieres hat indessen einigen Einfluss auf die Stärke des Durchmessers der Kanälchen, indessen steht dieser Unterschied nicht in gleichem Verhältniss zu der Grösse des Thieres selbst und ist deshalb nur bei ganz kleinen und den grösseren Thieren in die Augen fallend. Bei allen Vogelknochen, welche ich untersuchte, habe ich stets einen kleinern Durchmesser der Markkanälchen als bei Säugethieren überhaupt gefunden.

Auch die Richtung, in welcher die Kanälchen verlaufen, ist bei manchen Thieren eine eigenthümliche, eine solche, die sich nach dem Baue des Thiers modificirt. Es kann hier natürlich nicht davon die Rede sein, eine vergleichende Uebersicht der Eigenheiten zu geben, welche bei den verschiedenen Thierarten

---

*) Bei den Amphibien fand ich stets Markkanälchen. Bei Fischen kommen theils welche vor, theils ähnliche, doch nicht ganz gleiche Formen, theils schienen sie gänzlich zu fehlen.

in diesem Betreffe stattfinden, aber es sei mir vergönnt nur zwei Fälle anzuführen, welche — wie ich glaube, dazu dienen klar vor Augen zu führen, wie der Stoffwechsel grösstentheils durch die Markkanälchen bedingt ist. Während bei grösseren Thieren und beim Menschen die Markkanälchen des Schädels einen Längsverlauf, zum Beispiel vom *Tuber parietale* aus, zu den Rändern und zugleich dort zahlreiche Verzweigungen zeigen, sind die Markkanälchen der Hausmaus nichts weiter als einfache kurze Röhren, die den sehr dünnen Schädel quer durchsetzen, gar keine gegenseitigen seitlichen Verbindungen haben, und nur selten einzelne Ausläufe. Es erlaubt offenbar die Dünne des Knochens hier keine weiteren Verschlingungen und Verzweigungen, aber die Kanälchen selbst sind doch vorhanden als Wege für den Stoffwechsel. Sie führen hier auf einfachem Wege die ernährenden, vielleicht auch die verbrauchten Flüssigkeiten durch den Knochen, während bei den stärkeren Knochen grösserer Thiere ein vollständiges Netzwerk von Röhren nöthig ist, um denselben Zweck zu erfüllen.

Einen ganz anderen Verlauf zeigen die Markkanälchen in den Hautknochen des Gürtelthieres. In der Mitte jeder einzelen etwa 3‴ breiten und 5—6‴ langen Schuppe des Knochenpanzers dieses Thieres zeigt sich ein ziemlich starker Hauptkanal mit einem Querdurchmesser von 0,4 bis 0,5 Millimetre, von welchem aus, korallenartig verzweigt, viel und manchfach verschlungen, und immer dünner werdend kleinere Kanälchen ausgehen, welche mit spitzen Enden an allen Seiten der Oberfläche des Knochens enden. Jener Hauptkanal entspricht gewissermassen der Hauptmarkröhre anderer Knochen, und obgleich er mit einer ähnlichen Substanz wie die Markkanälchen angefüllt, so ist derselben doch mehr Fett beigemengt. Augenfällig ist es auch bei dieser in der That sehr zierlichen Bildung, dass dieselbe bestimmt ist zur Ernährung des Knochens zu dienen. —

Eine andere Bildung, wohl kaum weniger wichtig als die so eben erwähnte, hat man mit dem Namen „Knochenkörperchen“ belegt.

Wenn man einen Knochenschnitt durch Schleifen zu dem Grade der Dünne gebracht hat, dass er vollkommen transparent erscheint, so bemerkt man unter dem Mikroskope eigenthümliche Zeichnungen, welche bei auffallendem Lichte hell oder weisslich, bei durchfallendem dunkel erscheinen. Diese Formen, eben die Knochenkörperchen, sind theils scheinbar unregelmässig durch den ganzen Knochen zerstreut, theils folgen sie gewissen Richtungen, welche ich sogleich unten näher bezeichnen werde. Man kann sich diese Körperchen als linsenförmig gestaltet denken, und zugleich aufrecht stehend in der Längsrichtung des Knochens eingebettet *). Von diesen Formen gehen Ausläufe oder radienartige Verzweigungen aus, und diess zwar meistens an ihren Längsenden, öfters auch seitlich, und es sind bei manchen Knochen eine grössere Anzahl durch eben diese Ausläufe vollkommen mit einander verbunden. Bisweilen erscheinen aber die Knochenkörperchen auch hell, und das sowohl im normalen Zustande, als bei manchfachen pathologischen Zuständen, und es fehlen dann fast immer alle Ausläufe und Verzweigungen. Ich habe diess letzte bei den Schädelknochen des Menschen und der warmblütigen Thiere am seltensten getroffen, indem dort fast immer die Knochenkörperchen dunkel, stark gefüllt und mehrfach unter sich verzweigt erschienen, zugleich halte ich die der Schädelknochen überhaupt für etwas grösser als jene der übrigen. So wie ich bei den Vogelknochen die Markkanälchen mit schwächerem Durchmesser gefunden habe, als bei den Säugethieren, erschienen mir auch die Knochenkörperchen der Vögel kleiner als jene der Säugethiere, aber einen

---

*) Henle fand bei den Knochenkörperchen der Rippe eines erwachsenen Mannes als Durchschnittszahl 0,004‴ Länge und 0,002‴ Breite. Bei den Röhrenknochen eines Rindes 0,0025—0,0083‴ Länge. Bei menschlichen Schädelknochen 0,006—0,013‴ Länge und 0,0010—0,0022‴ Breite. Miescher fand 0,0048—0,0072‴ Länge und 0,0017—0,0030‴ Breite (englische Linien). Günther endlich gibt 0,01—0,015‴ Länge und 0,0018—0,0036‴ Breite an.

Grösseunterschied bei einer und derselben Klasse, wie ich bei den Markkanälchen fand, habe ich nicht gefunden. Ich halte die Knochenkörperchen der Maus für eben so gross als die des Elephanten. —

Die Knochenkörperchen und die oben erwähnten Markkanälchen sind also jene Formen, welche bei dünnen zur mikroskopischen Beobachtung zubereiteten Knochenschliffen am meisten in die Augen fallen. Sie liegen, bei durchfallendem Lichte gesehen, in einer hellen transparenten Substanz, welche die eigentliche Grundmasse des Knochens bildet. —

Es ist hier die schicklichste Gelegenheit, einige Worte über die chemischen Verhältnisse des Knochens selbst beizufügen. Der Knochen besteht der Hauptmasse nach aus Erdsalzen, das heisst aus phosphorsaurer Kalkerde mit einem geringen Antheile phosphorsaurer Talkerde und etwas Fluarcalcium, aus einem weiteren, bei verschiedenen Individuen ziemlich variirenden Antheile kohlensaurer Kalkerde, sehr wenigen in Wasser löslichen Salzen, welche fast als unwesentlich betrachtet werden können, aus Knorpelsubstanz (dem eigentlichen Knochenknorpel) und aus einer gewissen Menge Fett. Bei gesunden Knochen erwachsener Individuen der warmblütigen Thiere finden wohl Unterschiede statt, welche indess einerseits nicht sehr bedeutend sind, anderseits hier nicht weiter berührt werden können. Ich will nur so viel bemerken, dass ich als allgemeine Durchschnittszahl für die Knochen der Säugethiere 31 pCt. Knorpelsubstanz und 69 pCt. anorganische Theile annehmen möchte.

Bei menschlichen Knochen habe ich folgende Verhältnisse gefunden:

Mädchen von 19 Jahren.

	Femur	Humerus
Phosphorsaure Kalkerde mit etwas Fluorcalcium	54,78	54,84
Kohlensaure Kalkerde	10,90	10,82
Phosphorsaure Talkerde	1,34	1,26
Salze (phosphorsaures Natron, Chlornatrium)	0,83	0,79
Knorpelsubstanz	31,15	31,37
Fett	1,00	0,92
	100,00	100,00
Organische Substanz	32,15	32,29
Anorganische Substanz	67,85	67,71
	100,00	100,00

Weib von 25 Jahren.

	Femur	Humerus	Os occipitis
Phosphorsaure Kalkerde mit wenigem Fluorcalcium	57,42	58,03	57,66
Kohlensaure Kalkerde	8,92	9,04	8,75
Phosphorsaure Talkerde	1,70	1,59	1,69
Salze	0,60	0,59	0,63
Knorpelsubstanz	29,54	29,66	29,87
Fett	1,82	1,09	1,40
	100,00	100,00	100,00
Organische Substanz	31,36	30,75	31,27
Anorganische Substanz	68,64	69,25	68,73
	100,00	100,00	100,00

Mann zwischen 25—30 Jahren.

	Femur	Humerus	Os occipitis
Phosphorsaure Kalkerde mit Fluorcalcium	59,63	59,87	58,43
Kohlensaure Kalkerde	7,33	7,76	8,00
Phosphorsaure Talkerde	1,32	1,09	1,40
Salze	0,69	0,72	0,90
Knorpelsubstanz	29,70	29,28	29,92
Fett	1,33	1,28	1,35
	100,00	100,00	100,00
Organische Substanz	31,03	30,56	31,27
Anorganische Substanz	68,97	69,44	68,73
	100,00	100,00	100,00

Zwei Unterkieferknochen **A.** von einem 40jährigen Weibe, **B.** von einem 30jährigen Manne ergaben:

	A.	B.
Phosphorsaure Kalkerde mit Fluorealcium	61,22	59,09
Kohlensaure Kalkerde	6,57	7,99
Phosphorsaure Talkerde	1,27	1,03
Salze	0,82	0,78
Knorpelsubstanz	28,32	29,24
Fett	1,80	1,87
	100,00	100,00
Organische Substanz	30,12	31,11
Anorganische Substanz	69,88	68,89
	100,00	100,00

Wird ein Knochenstück mit einer stark verdünnten Säure behandelt, z. B. mit einer Mengung aus 1 Theil Salzsäure und 14 Theilen Wasser, so wird nach und nach dem Knochen alle Knochenerde entzogen, und es bleibt der Knochenknorpel zurück, den man durch hinlängliches Auswaschen mit destillirtem

Wasser vollkommen rein erhalten kann, obgleich auf diese Weise keine quantitative Bestimmung desselben vorgenommen werden kann, da ein gewisser Antheil, war die Säure auch noch so verdünnt, doch von der letztern ebenfalls aufgelöst und entfernt wird.

Die Struktur des Knochenknorpels aber, ja die des ganzen Gewebes, tritt auf diese Weise sehr gut hervor, und kann, da mit einem scharfen Messer jetzt leicht Durchschnitte von gehöriger Dünnheit zu machen sind, leicht beobachtet werden. Man findet an solchen Präparaten die Markkanälchen und die Knochenkörperchen wieder, aber sie sind jetzt nicht mehr wie vorher dunkel bei durchfallendem Lichte, sondern hell, und während die Knochenkörperchen eigentlich blos an ihren Umrissen zu kennen sind, bilden die Markkanälchen meistens Oeffnungen. Aus beiden ist durch die Einwirkung der Säure der dunkle Inhalt entfernt worden. Dieser Inhalt der Markkanälchen besteht offenbar zum grössten Theile aus Kalksalzen, und man bemerkt, wenn ein frischer Knochendurchschnitt unter dem Mikroskope mit Säure behandelt wird, deutlich das Aufbrausen, welches durch das Entweichen der Kohlensäure entsteht. Im Uebrigen glaube ich auch noch, dass der grösste Theil des Fettes, welches im Knochen enthalten ist, sich zugleich mit den Kalksalzen in diesem Inhalte der Markkanälchen und Knochenkörperchen befindet, und zugleich organische Substanz beigemengt ist. Indess darf durchaus nicht angenommen werden, dass der ganze Gehalt der Kalkerde sich blos in den genannten beiden Formen findet. Auch in der Substanz, in welcher beide eingebettet sind, ist Knochenerde enthalten, wohl vielleicht zum Theile, wenn gleich nicht sämmtlich, chemisch mit derselben verbunden.

Beim frischen Knochen bemerkt man, dass während ein Theil der Knochenkörperchen scheinbar unregelmässig zerstreut auf dem Durchschnitte umherzuliegen scheint, ein anderer Theil derselben concentrisch um die Markkanälchen gelagert erscheint, wie solches z. B. auf Tab. II. Fig. 3. bei *a* ersichtlich. Die Ursache dieser Lagerung fällt aber bei, von Knochenerde be-

freiten Knochenschliffen ganz deutlich in die Augen. Man sieht dort nämlich die Lumina der Markkanälchen von einer Reihe von concentrischen Ringen umgeben. Bereitet man sich einen Längsschnitt von solchem Knochenknorpel, so sieht man die Markkanälchen, welche sich jetzt als Röhren darstellen, die einen Längsverlauf haben, mit einer Reihe von Linien umgeben, die derselben Richtung wie die Markkanälchen folgen. Diese Linien sind die Längsschnitte der oben erwähnten concentrischen Ringe, und es wird hieraus klar, dass jedes Markkanälchen mit einem Systeme von Röhren umgeben ist, deren Zahl sich etwa von 4—12 beläuft, und deren Dicke nach Günther 0,005‴ beträgt. Man hat diese Formen Knorpellamellen genannt, und es besteht aus ihnen die Haupt- oder Grundmasse des Knochens, denn zwischen diesen Röhrensystemen, welche die Lamellen bilden, ziehen sich andere Lamellen in unregelmässigen Windungen hindurch, indem sie die Lücken ausfüllen, welche hier und da von den einzelnen Systemen gelassen worden sind, und an der Aussenfläche des Knochens verlaufen sie, jemehr sie sich derselben nähern, parallel mit ihr, und bilden auf solche Art gleichsam den Contur des Knochens. Die oben erwähnte ringförmige Lagerung der Knochenkörperchen beruht aber darauf, dass dieselben zwischen den einzelnen Lamellen eingebettet liegen und so dem Verlaufe dieser letztern folgen. Da die Knochenkörperchen scheiben- oder linsenförmig sind, und mit ihren planen Flächen jenen der Knorpellamellen parallel verlaufen, von ihnen gleichsam eingepresst sind, so ist klar, dass sie bei einem Querschnitte des Knochens als in die Länge gezogene Körper erscheinen.

Die Ausläufe der Knochenkörperchen durchdringen, indem sie sich gegenseitig vereinigen, die Knorpellamellen und müssen mithin ein den ganzen Knochen durchziehendes Gewebe bilden. Dass jene Knochenkörperchen, welche zunächst den Markkanälchen liegen, ebenfalls durch ihre Ausläufe mit diesen in Verbindung stehen, glaube ich bestimmt. Man sieht an der innern Wand der Markkanälchen bei starker Vergrösserung sehr kleine Pünktchen, und diess sind wahrscheinlich die Stellen der gegen-

seitigen Vereinigung; aber ob diese Pünktchen Oeffnungen, oder blinde Enden der Ausläufe der Knochenkörperchen sind, ist bei ihrer Kleinheit wohl schwer zu unterscheiden. Krause entscheidet für Oeffnungen. Henle glaubt, dass dies schwer zu bestimmen sey, und man muss diesem ausgezeichneten Forscher hierin vollkommen beipflichten. Indess glaube ich, wie ich oben erwähnte, dennoch an eine Kommunikation zwischen Markkanälchen und Knochenkörperchen, wenn auch vielleicht durch blinde Enden, da hier wohl ein Process der Endosmose gedacht werden kann *). —

Fasst man also die Struktur des Knochengewebes mit wenigen Worten zusammen, so ergibt sich etwa Folgendes:

Die Grundsubstanz des Knochens besteht aus einer ziemlich transparenten Substanz, welche theils einzelne, dem Längsverlauf des Knochens folgende Röhrensysteme bildet, theils ebenfalls in einzelen Lamellen dem Conture des Knochens selbst folgt. Diese Substanz nennt man Knorpel- oder Knochenknorpel-Lamellen. Sie besteht aber nicht allein aus Knorpel, sondern hat einen Gehalt an phosphorsaurer Kalkerde, von welch letzterer wahrscheinlich ein Theil chemisch mit ihr verbunden ist. —

Zwischen den Lamellen dieser Substanz, gleichsam komprimirt, liegen die Knochenkörperchen. Sie stehn unter sich durch feine radienartige Ausläufe in Verbindung, und sind mit Kalksalzen, mit etwas Fett und mit einer organischen Substanz gefüllt. —

Der Längsrichtung der Knochen folgend, eingeschlossen in die Röhrensysteme der Knorpellamellen, und gegenseitig durch Seitenzweige verbunden, verlaufen die Markkanälchen. Sie sind

---

*) Auffallend erscheint, dass gegen die Lumina der Markkanälchen hin, meist die Ausläufe ausserordentlich dünn werden, so dass bei Schliffen, wo das Gewebe sehr deutlich und die Knochenkörperchen stark gefüllt und dunkel erscheinen, sich gegen die Umrisse der Markkanälchen hin ein hellerer Rand zeigt.

mit derselben Substanz, wie die Knochenkörperchen, angefüllt, und stehen wahrscheinlich mit solchen entweder direkt oder durch Endosmose in Verbindung, so dass beide Bildungen als ein den ganzen Knochen durchziehendes Gewebe gedacht werden können. —

Die Momente, unter welchen der Stoffwechsel vor sich geht, von höchstem Interesse sowohl für den Chemiker, als wie für den Physiologen, sind in mancher Beziehung vielleicht am ersten durch die Knochen zu erfassen. Denn während die Weichtheile einer schnellen Umwandlung unterliegen, ist es durch manchfache Versuche hergestellt, dass die Knochen, eines erwachsenen Thieres wenigstens, nur ziemlich langsam ihre Bestandtheile umsetzen. Fütterung mit Krapp haben diess bewiesen. Fasst man die verschiedenartige Resultate zusammen, welche sich durch die Versuche verschiedener Forscher ergeben haben, so dürfte man vielleicht Folgendes annehmen:

Im normalen Zustande geht die Bildung des Knochens vorzugsweise vom Periost aus, und zwar von aussen nach innen, indessen ist auch die das Innere des Knochens überziehende Haut und das Knochenmark der grossen centralen Markhöhle nicht unthätig beim Stoffwechsel der Knochen selbst.

Theils die Versuche mit Krappfütterung, theils unter das Periost gelegte fremde Gegenstände, eine Platinplatte zum Beispiel *(Floureus)*, welche später in der Markhöhle wieder gefunden wird, theils aber die Struktur des Periostes selbst scheinen den ersten Theil des obigen Satzes zu beweisen.

Das Periost besteht aus einer Verästlung der feinsten Blutgefässe durch Bindgewebe verbunden. Diese feinen Blutgefässe verlaufen durch die Markkanälchen in das Innere des Knochens, und man darf vielleicht annehmen, dass schon im Periosteste *) selbst theilweise eine Umsetzung des Blutes vor sich geht, und dass die feinen Gefässästchen dem Knochen nur jene

*) Im Periosteste von der Tibia des Menschen habe ich gefunden:

Theile zuführen, welche von demselben aufgenommen werden können. Bei Längs- und Querschnitten von Knochen aber, bei welchen es gelingt, die äusserste Oberfläche während des Schleifens zu erhalten, bemerkt man neben den bis dorthin verlaufenden Markkanälchen auch stets die Knochenkörperchen oder deren Ausläufe bis dorthin reichen, ganz auf die Art, wie sie gegen die einzelen Markkanälchen gestellt sind. Ich bin ganz fest überzeugt, dass auch die Knochenkörperchen vom Perioste Substanzen aufnehmen, die zur Ernährung des Knochens dienen, und sie sodann durch ihre mehrfach erwähnten Verzweigungen weiter verbreiten.

Dass die grosse centrale Markhöhle aber ohne Zweck im Knochen sein sollte, oder etwa blos um den Knochen mit Fett zu tränken, ist undenkbar. Grosse Blutgefässe, die *arteriae nutritiae* sammt den sie begleitenden Venen verlaufen ohne weitere Verzweigungen durch die cylindrischen Knochen und breiten sich erst im Marke aus, und die gelbliche Substanz, welche die Wirbel- und platten Knochen ausfüllt, hat ebenfalls ihre eigenen Blutgefässe. Diess sowohl, als wie die chemischen

---

Glutin	9,13
Proteinsubstanz	4,96
Lösliches Albumin . . .	1,03
Extractive Materien . . .	1,72
Fett	4,80
Wasser	78,36
	100,00

für 100,00 getrocknete Substanz wurde 14,77 prC. Asche gefunden, welche in 100,00 enthielten

Chlornatrium	10,93
Schwefelsaures Natron . .	18,00
Phosphorsaures Natron . .	1,07
Phosphorsaure Kalkerde mit etwas Talkerde und Spuren Kohlensäure . . .	70,00
	100,00

Bestandtheile des Knochenmarkes *) selbst scheinen zu beweisen, dass dasselbe, und wahrscheinlich durch Vermittlung der Markhaut ebenfalls Antheil an dem Stoffwechsel der Knochen nimmt. —

Aber auch vom Perioste allein aus und ohne Beihülfe des Markes und Markhaut kann Neubildung einerseits vom pathologischen Standpunkte aus, und anderseits Stofwechsel und Fortwachsen des normalen Knochens bestehen. —

Das erstere wird bewiesen durch die Versuche von Heine, und ich habe selbst einen Theil seiner Präparate gesehen, bei welchen an dem blosgelegten Perioste sich vollkommen klar und deutlich inselartige Parthien des neugebildeten Knochens angelegt hatten. Ferner durch die Versuche von Flourens und grossentheils auch die von Brullé und Huguény, so wie durch manchfache Präparate, bei welchen die Callusbildung rein vom Perioste aus erfolgt ist. Dass aber auch der Knochen im normalen Zustande ganz ohne Mitwirkung des Knochenmarkes bestehen und jedenfalls auch ein Stoffwechsel bei demselben stattfinden könne, zeigt sich ganz klar bei manchen Vogelknochen, die gar kein Knochenmark haben, wie solches beim Humerus, der Clavicula und sehr oft auch beim Femur der meisten Vögel der Fall ist. Mit Ausnahme der Meruliden, bei welchen ich stets alle Knochen mit einem höchst fettreichen Marke erfüllt gefunden habe, fand ich bei den Vögeln

---

*) Ich fand im Knochenmarke von der Tibia des Menschen

Glutin	1,21
Proteinsubstanz	17,54
Lösliches Albumin . . .	4,00
Extractive Materien . . .	0,74
Fett	12,77
Wasser	63,74
	100,00

Die Asche enthielt phosphorsaure Erden, wurde aber quantitativ nicht bestimmt, da sich kleine Knochenstückchen der spongiösen Substanz in derselben zeigten. —

Humerus und Clavicula immer markfrei, aber blos beim ausgewachsenen Thiere. Bei den jungen, noch nicht flüggen Exemplaren waren auch diese Knochen mit einem ziemlich fetthaltigen Marke angefüllt. Ich glaube, dass dieses Mark in den Knochen von jungen Thieren dazu bestimmt ist, das schnelle Wachsthum des Knochens zu befördern, später aber verschwindet, wenn der Knochen keiner so schnellen Zunahme mehr bedarf, sondern blos dem langsameren Stoffwechsel unterworfen ist, der durch das Periost allein bedingt werden kann. —

Nachdem bereits das Vorstehende niedergeschrieben war, kamen die „Mittheilungen aus den Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Hamburg für 1845“ in meine Hände, und es findet sich in denselben eine Abhandlung von Herrn Dr. J. G. Lessing, welche speciell das Gewebe der Knochen und Zähne betrifft. Diese Abhandlung, welche mit guten Abbildungen versehen ist, entwickelt mit Klarheit den behandelten Gegenstand, und es ist besonders hervorzuheben, dass Lessing die im Vorstehenden besprochenen feinen Punkte an den Seitenwänden der Markkanälchen deutlich als Oeffnungen erkannt hat. In Betreff eines andern Gegenstandes kann ich aber Lessing nicht beipflichten, und ich muss desselben hier erwähnen, da er für unsere Zwecke von Wichtigkeit ist, und in gewissem Bezug geradezu dem widerspricht, was man bisher ziemlich allgemein angegeben hat, und was ich im Vorgehenden ausgesprochen habe. Aehnliche Einwürfe, wie die von Lessing, sind früher von Serres und Doyére gemacht worden, und ich muss diese Einwürfe mit den eigenen Worten der Autoren anführen. Sie betreffen das Hohl- oder Gefülltsein der Knochenkörperchen.

Lessing sagt in der angeführten Schrift p. 54:

„Im Allgemeinen haben die Knochenkörperchen und die „davon ausgehenden Kanälchen in einem nicht zu dünnen, un„ter Wasser betrachteten Schliffe ein dunkles Aussehen, bei „auffallendem Lichte betrachtet erscheinen sie weiss. Man hat „daraus den Schluss gezogen, dass sie eine undurchsichtige „Substanz von weisser Farbe enthalten müssten, und hielt da-

„für, dass dies nur Kalksalze sein könnten, die dagegen nur „in sehr geringer Quantität in der Zwischensubstanz, welche „bei auffallendem, wie bei durchfallendem Lichte sehr durchsich„tig ist, enthalten sein könnten. Dagegen müssen wir alle uns „bekannte Gründe vorbringen, weil jenes Raissonement einen „neuen Beweis liefert, wie vorsichtig wir unser Urtheil auf die „Wahrnehmungen des bewaffneten oder unbewaffneten Auges bauen „müssen. Schon bei verändertem Focus sehen wir manche Kno„chenkörperchen und davon ausgehende Kanälchen im Mittelpunkt „oder überhaupt hell, auch wenn wir unsern Knochenschliff un„ter Wasser betrachten; bei sehr feinen Schliffen verschwinden „sogar noch mehr oder weniger jene Kanälchen. Auch nicht „so feine Schliffe zeigen dasselbe Schauspiel; wenn wir sie un„ter Terpentinfirniss betrachten; die Kanälchen der Knochen„körperchen verschwinden unter unsern Augen, die Knochen„körperchen und Markkanälchen lassen sich kaum noch wieder„finden, weil eine stark lichtbrechende Flüssigkeit in sie ein„gedrungen ist. Schwerlich lässt sich schon mit diesen That„sachen die Annahme vereinigen, dass Kalksalze, in den Kno„chenkörperchen und ihren Kanälchen angehäuft, die Ursache „der beschriebenen Erscheinungsreihe derselben seien. — Ein „ausgeglühter feiner Knochenschliff, mit Terpentinfirniss benetzt, „lässt sich durchaus so an, wie ein ungeglühter. Und doch „müsste in diesem Falle die Zwischensubstanz ganz durchsich„tig, die Knochenkörperchen und ihre Kanälchen müssten da„gegen recht dunkelschwarz erscheinen, wenn jene Angabe „richtig wäre, da ja in diesem Falle alle organische Substanz „verflüchtigt ist. Ein nicht so dünnes Knochenscheibchen, durch „verdünnte Salzsäure aller Kalksalze beraubt, lässt häufig noch „eine bedeutende Menge von Knochenkörperchen nebst den „davon ausgehenden Kanälchen dunkel erscheinen, während doch „hier wiederum alle unorganische Substanz entfernt ist.“ —

Serres und Doyére *) haben, indem sie getrocknete Knochen im Oelbade behandelten, die Beobachtung zu machen

*) *Comptes rend. de l'Acad. d. S. T. XIV. p.* 260.

geglaubt, dass die Knochen bei Lebzeiten des Thieres eine Flüssigkeit enthielten. Sie sagen:

„Die angeblichen Körperchen nehmen alsbald das Ansehen „von schwarzen undurchsichtigen Flecken, welche in der Mitte „einen dunklen Punkt zeigen. Wer die Refraktion der in eine „Flüssigkeit getauchten Körper studirt hat, wird alsbald er„kennen, dass nur ein Gas die hier vorliegende optische Wir„kung erzeugen kann. Damit übrigens die Vermuthung zur „Gewissheit werde, braucht man nur die Beobachtung fortzu„setzen, denn bald verschwinden die schwarzen Linien, zuerst „die feinsten, dann die stärkeren und endlich auch die Stellen, „wo die Anostomose stattfindet. Die Ecken der Körperchen „runden sich ab, das Körperchen zeigt sich bald nur noch als „ein mikroskopisches Oval, endlich als eine einzige Kugel, in „welcher Jedermann ein Luftbläschen erkennen wird, welches „zuletzt auch verschwindet.“ —

Man sieht, dass Lessing dieselben Beobachtungen wie Serres und Doyére gemacht hat, und alle Drei haben auch vollkommen richtig gesehen. Aber schon Mandl hat früher diese Erscheinungen, und wie ich überzeugt bin, vollkommen richtig erklärt. Er sagt:

„Die Erscheinungen, welche eine Lamelle von trockenem „Knochengewebe darbietet, das man in ein Oelbad setzt, sind „nichts weiter, als die optischen Veränderungen, die sich an „einem Gewebe zutragen, während es von dem undurch„sichtigen Zustande in den durchsichtigen übergeht. Die „Durchsichtigkeit verbreitet sich zuerst über die feinsten, dann „über die stärkeren Linien, endlich über die Körperchen selbst, „allein man drückt sich nicht richtig aus, wenn man sagt, die „Körperchen selbst, oder die Linien verschwänden, sie lassen „sich nur wegen ihrer Durchsichtigkeit viel schwerer erken„nen.“ —

Diess erklärt, wie ich denke, hinreichend die Erscheinungen, welche man bei Behandlung von Knochenschliffen mit irgend einer öligen Flüssigkeit wahrnimmt. Wenn man die Markkanälchen, wie sie sich in einem Querschnitte zeigen, be-

trachtet, so erscheinen sie ebenfalls dunkel, aber auch sie werden hell und in vielen Fällen ganz durchsichtig, wenn sie mit irgend einem Oele behandelt werden. Die Markkanälchen so wie die Knochenkörperchen sind weder mit Mark noch mit Kalksalzen allein erfüllt, sondern wohl mit beiden, und noch mit einer gewissen Menge einer anderen organischen Substanz, welche wahrscheinlich dazu bestimmt ist, den Stoffwechsel der Knorpelsubstanz des Knochens zu unterhalten. In der Masse der Lamellen scheint eine Verbindung von Knochenerde und Knorpel bereits stattgefunden zu haben und daher mag die durchscheinende Beschaffenheit dieser Parthie des Knochens erklärt werden.

Befeuchtet man einen Knochenschliff mit Wasser, so treten die Knochenkörperchen deutlicher hervor. Diess wird Niemand in Abrede stellen, der sich mit mikroskopischen Untersuchungen über das Knochengewebe beschäftigt hat. Mir scheint aber die ganz einfache und richtige Erklärung dieser Erscheinung die zu sein, dass die Grundsubstanz des Knochens, die Masse der Lamellen, in welcher Knochenkörperchen und Markkanälchen verlaufen, das Wasser einsaugt und jetzt transparenter wird, während der Inhalt der Knochenkörperchen und Kanälchen mehr freies Fett hat, als die Knorpelsubstanz, mithin vom Wasser nicht durchtränkt wird, und so gegen die transparenter gewordene Lamellensubstanz absticht. —

Es finden sich aber ferner sehr häufig in Knochenschliffen Körperchen, welche überhaupt gar nicht gefüllt sind, und diess sowohl bei scheinbar gesunden Knochen, als auch hauptsächlich bei pathologischen Knochen. Es ist mir nicht wohl erklärlich, wie man annehmen kann, die Knochenkörperchen seien im normalen Zustande leer, wenn man Gelegenheit gehabt hat, solche Präparate, die übrigens keineswegs selten sind, zu beobachten, denn hier sieht man gefüllte und in der That leere Knochenkörperchen gegen einander. —

Beobachtet man einen solchen Schliff, so sieht man bei durchfallendem Lichte die gefüllten Knochenkörperchen schwarz und mit deutlichen Ausläufen versehen.

Die leeren Knochenkörperchen erscheinen meist als zugespitzte länglich runde Formen, die blos durch ihre Conturen erkenntlich sind.

Dreht man jetzt den Beleuchtungsspiegel des Mikroskopes und beobachtet mit auffallendem Lichte, so erscheinen die gefüllten Knochenkörperchen weiss oder gelblich, die leeren aber verschwinden fast gänzlich, und es sind wahrscheinlich nur jene wahrnehmbar, deren obere, ihren Contur bildende Ränder, günstig beleuchtet sind.

Behandelt man einen Knochenschliff mit Salzsäure, so treten diese letzteren Erscheinungen mehr oder weniger an allen Knochenkörperchen auf. Ich sage mehr oder weniger, denn es trifft sich zuweilen, dass der Inhalt derselben nicht gänzlich durch Säure entfernt wird, und dass es der aufeinander folgenden Behandlung mit Aether, Kalien und Säure bedarf, um sie von demselben zu reinigen. Der Grund hievon ist wahrscheinlich der, dass in den Körperchen bisweilen ein oder der andere Bestandtheil vorherrscht, und dass, wenn sie mehr als gewöhnlich fetthaltig sind, die Säure nicht so leicht auf die erdigen Bestandtheile einwirken kann.

Ich möchte glauben, dass, abgesehen von den Gefässen, die durch die Markkanälchen verlaufen, deren Inhalt jenem der Knochenkörperchen sehr ähnlich ist, und nehme, wie ich schon oben ausgesprochen habe, an, dass die Knochenkörperchen sowie die Markkanälchen Gefässe sind, die den Stoffwechsel vermitteln, aber ich glaube eben desshalb um so mehr behaupten zu dürfen, dass diese Gefässe mit Substanzen angefüllt sind, die eben diesen Stoffwechsel bedingen, und dass sie nicht hohl sind. —

Nach diesen einleitenden Notizen über Struktur und chemische Bestandtheile der Knochen im Allgemeinen gehe ich zu dem über, was ich bei den kranken Unterkiefern in dieser Beziehung gefunden habe. —

Unterkiefer der Kunigunde Burkert.

Durch Herrn Dr. Reuter in meinen Besitz gekommen *).

Die ausführliche Beschreibung des Knochens und der pathologischen Neubildung ist von Dr. Geist weiter unten gegeben, und ich muss hier und in der Folge auf solche verweisen. —

Die Zeichnung Tab. II. Fig. 1. gibt denselben in natürlicher Grösse, von der Seite aus gesehen, auf welcher sich der grösste Theil der Neubildung befindet.

Bei der auf der Zeichnung mit *a* bezeichneten Stelle wurde vom Original ein hinreichend grosses Stück der Neubildung sammt dem Knochen des Unterkiefers selbst ausgeschnitten, und beides zur Analyse verwendet, während zugleich die nöthigen Stücke für die mikroskopische Untersuchung genommen wurden. Auf der entsprechenden linken, nicht mit Neubildung bedeckten Unterkieferhälfte wurde ebenfalls ein Stück herausgenommen und zur Vergleichung mit dem ersten wieder chemisch und mikroskopisch untersucht.

Tab. II. Fig. 2 zeigt ein Stückchen der bei Fig. 1. *a* herausgenommenen Neubildung in der Richtung des Querschnittes des Knochens selbst, bei einer 360fachen linearen Vergrösserung **). Wenn man sich die Oberfläche des Knochens als

---

*) Ich muss hier bemerken, dass dieses Präparat so wohl, als wie noch einige der weiter unten bezeichneten von Herrn Fleischmann in Nürnberg vorzüglich gut in Papiermachè nachgebildet werden, und zu billigen Preisen daselbst zu haben sind.

**) Die mikroskopischen Untersuchungen wurden mit einem grossen Mikroskope von Oberhäuser vorgenommen und nur in einzelnen Fällen ein einfaches Mikroskop von Plössl zu Hülfe genommen, welches mehr als Loupe gebraucht wurde. Die oben angegebene Vergrösserung war Ocular IV. System VI.

Basis denkt, so erscheint die Neubildung mit dem Knochen in seiner Längsrichtung einen rechten Winkel bildend. Eine unendliche Anzahl feiner Kanälchen verlaufen zum grössten Theil in dieser angegebenen Richtung, und geben an der Oberfläche der Neubildung, dieser das schwammige und poröse Ansehen, welches schon mit freiem Auge wahrgenommen werden kann. Nicht selten verlaufen aber die Höhlungen oder Kanälchen auch von der rechtwinklichen Richtung abweichend, indem sie rechts und links Verkrümmungen bilden. Diese schief verlaufenden Kanälchen bilden alsdann Oeffnungen in den mikroskopischen Durchschnitten Fig. 2. *a a*, welche, je nachdem sie mehr oder weniger gekrümmt verlaufen, entweder rundlicher oder mehr in die Länge gezogen erscheinen. Die meisten dieser theilweise schief verlaufenden Kanäle nehmen aber endlich wieder eine gerade Richtung an, so dass auch sie an der Oberfläche der Neubildung zu Tage kommen. Diese Kanäle haben ein sehr verschiedenes Lumen, indem bei einigen dasselbe nicht grösser als jenes der Markkanälchen des normalen Knochens, bei anderen aber 3 bis 4fach grösser ist, und an einigen Stellen bisweilen unregelmässig erweitert scheint. Die Grundsubstanz, in welcher diese Kanäle verlaufen, scheint aus Lamellen zu bestehen, die im Allgemeinen der Längsrichtung folgen, welche die Kanälchen einhalten, nämlich einen rechten Winkel bildend mit dem Längsverlaufe des Knochens. Allein auch hier finden manchfache Verkrümmungen statt, so dass kein so regelmässiges Röhrensystem auftritt wie beim normalen Knochen, obgleich ganz sicher diese Lamellen den normalen Knorpellamellen so wie die erwähnten Kanälchen den Markkanälchen entsprechen. Diese lamellöse Grundsubstanz ist theilweise hell, wie jene des Knochens selbst, theilweise hat, wie auf der Zeichnung ersichtlich, dieselbe dunklere Parthien, Risse und Pünktchen. Diese dunklen Parthien halte ich für Anhäufungen von Knochenerde, indem sie bei auffallendem Lichte heller erscheinen, als die sie umgebende Substanz. —

Knochenkörperchen finden sich gleichfalls durch die ganze Masse der Neubildung zerstreut, wenigstens sind die schwarzen

Flecke, welche sich überall in der Neubildung finden, den Knochenkörperchen so ähnlich, dass sie nicht wohl für etwas anderes genommen werden können. Nur glaube ich, dass ihre Form mehr der Kugelform sich nähert, statt wie bei normalen Knochenkörperchen linsenförmig zu sein. Sie erscheinen stets rundlich, auch wenn es gelingt Querschnitte der Neubildung zu Stande zu bringen, und ich habe häufig an pathologischen Knochen ähnliche und gleiche Bildungen getroffen. Auch sind dieselben mit Ausläufen versehen, und mehrfach erscheinen sie durch letztere in gegenseitiger Verbindung zu stehen. —

Schon mit freiem Auge gesehen, zeigt die Oberfläche der Neubildung ein schwammartiges oder korallenähnliches Aussehen und sie behält auch dasselbe unter dem Mikroskope bei. Tab. II. Fig. 4. stellt bei 30facher Vergrösserung*) und bei auffallendem Lichte diese Oberfläche dar. Die offenen Enden der Kanälchen treten hier zu Tage und man sieht, dass dieselben hohl, und nicht wie die eigentlichen Markkanälchen mit Substanz angefüllt sind. Fig. 5. zeigt bei derselben Vergrösserung und bei ebenfalls auffallendem Lichte den ersten Anfang der Neubildung, wie sich solcher an einigen Stellen des Knochens als ein zarter, netzähnlicher Ueberzug findet. Die oben bezeichneten Kanälchen treten hier ebenfalls auf, nur sind sie von schwächerem Durchmesser und in geringerer Anzahl vorhanden als dort. Weisse Flecken und Punkte sind über die ganze Fläche des Bildes zerstreut, und nimmt man nach und nach stärkere Vergrösserungen zu Hülfe, so findet man, dass sich diese Flecken, theils als einzelne Knochenkörperchen, theils als Gruppen derselben und auch bei durchfallendem Lichte, als ähnliche dunkle Flecken erkennen lassen, deren ich bei Fig. 2. erwähnt habe, und für Anhäufungen von Knochenerde halte.

Fig. 6. stellt ein Stückchen derselben Neubildung bei 360facher Vergrösserung und bei durchfallendem Lichte dar. *a* Gruppe von Knochenkörperchen, von denen manche auffallend scharf

---

*) Ocular I. System III.

ausgesprochene Conturen haben, *b* dunkler Fleck, Anhäufung von Knochenerde, bei auffallendem Lichte mit heller Farbe sichtbar, *c* Kanälchen. *d d* zeigt wieder deutlich den lamellösen Bau der Neubildung, indem die hier befindliche Schicht offenbar dünner ist, als jene auf der sich die Mehrzahl der Knochenkörperchen befinden. Es scheint durch das Schleifen des Knochenstückchens ein Stück der obern Lamelle verloren gegangen zu sein. Die Oeffnung *c*, die die kanälchenartige Bildung repräsentirt, durchbricht quer die Lamellen und hat also hier denselben Verlauf wie Fig. 2. *a*, es ist ein Kanälchen, was eine schiefe Richtung angenommen hat.

Fig. 3. endlich stellt bei 360facher Vergrösserung einen Querschnitt des Unterkiefers unter der Neubildung bei Fig. 1. *a* herausgenommen dar. Es zeigt sich hier das Knochengewebe scheinbar vollkommen normal, nur vielleicht mit dem einzigen Unterschied, dass es sehr deutlich ausgesprochen erscheint. Alle Knochenkörperchen sind dunkel und stark gefüllt, die Ausläufe derselben deutlich wahrnehmbar und speciell um die Markkanälchen bei *a* sind sie häufig und in Richtung gegen die Kanälchen zu verlaufend. Ich werde noch weiter unten Gelegenheit haben auf diese Erscheinungen zurückzukommen, und will hier blos noch erwähnen, dass das auf der linken Seite des Unterkiefers herausgenommene Knochenstück an der Stelle, wo keine Neubildung den Knochen bedeckt, genau denselben Charakter wie die hier gegebene Zeichnung zeigte, so dass es überflüssig erschien, auch von ihr eine Zeichnung zu geben. —

In chemischer Beziehung wurden in Untersuchung genommen: A. Linke, nicht mit Neubildung bedeckte Hälfte des Knochens selbst. — B. Rechte Hälfte des Knochens unter der Neubildung gelegen. — C. Neubildung bei Fig. 1. *a* herausgenommen.

Die Methode, welche bei der Analyse angewendet wurde, war dieselbe, welche ich bei allen meinen früheren Knochenuntersuchungen angewendet habe, und welche ich bereits früher

in meiner ausführlicheren Arbeit über die Knochen *) angegeben habe. Es ergaben sich folgende Resultate:

	A.	B.	C.
Phosphorsaure Kalkerde	63,00	63,81	56,33
Kohlensaure Kalkerde	4,83	4,79	11,36
Phosphorsaure Talkerde	0,80	0,82	0,71
Salze	0,81	0,85	0,80
Knorpelsubstanz	27,42	26,53	26,04
Fett	3,14	3,20	4,76
	100,00	100,00	100,00
Organische Substanz	30,56	29,73	30,80
Anorganische Substanz	69,44	70,27	69,20
	100,00	100,00	100,00

Da bei + 120 R. ausgetrocknet wurde, bis die Knochen nichts mehr an Gewicht verloren, sind dieselben als vollkommen wasserfrei anzunehmen und der Gehalt an Knorpelsubstanz und Knochenerde ist mithin jedenfalls richtig. —

Fluor fand sich eben so wie bei vollkommen gesunden Knochen hier ebenfalls, sowohl bei der Neubildung als auch beim Unterkiefer selbst. Es stand mir bei den andern Unterkiefern, welche ich untersuchte, nur selten so viel Material zu Gebote, dass auf Fluor untersucht werden konnte, wo es aber geschah, fanden sich stets Spuren dieses Körpers. Es ist desshalb wohl anzunehmen, dass auch in den andern, nicht direkt untersuchten Parthien Fluor anwesend.

Ich muss später noch einmal auf die Resultate der chemischen Untersuchung zurückkommen, und will vorläufig blos als auffallend anführen: erstens, den bedeutenden Gehalt an kohlensaurer Kalkerde, und zweitens, den bedeutenden Gesammtgehalt an Knochenerde überhaupt, welcher jenem normalen Knochen so

*) Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne der Menschen und der Wirbelthiere etc. etc. Mit 8 Tafeln in Stahlstich. — Schweinfurt. 1844. Kunstverlag.

ziemlich gleich kömmt, während bei pathologischen Neubildungen gewöhnlich ein stärkerer Gehalt von Knorpelsubstanz vorhanden ist.

Unterkiefer der Barbara Keim.

Gegenwärtig im Besitze der Erlanger chirurgischen Klinik.

Ich wollte an diesem Präparate kein grösseres Stück entnehmen, als eben gerade zu einer chemischen Analyse hinreichend war, und ein solches fand sich in der Nähe des Unterkieferwinkels, wo bereits ein Stückchen der Neubildung nur lose fest sass, der Knochen selbst wurde nicht chemisch untersucht.

Tab. I. Fig. 1. stellt den ganzen Unterkiefer, Fig. 2. die Neubildung bei auffallendem Lichte, und in 30facher Vergrösserung dar. Es zeigt sich hier wie auf der vorhergehenden Tafel wieder eine schwammähnliche Bildung, nur treten hier die an die äussere Oberfläche gelangenden Kanäle der Neubildung mit Durchmessern von sehr verschiedener Grösse auf, und ihre Form, das heisst ihr Lumen, ist nicht so regelmässig, als es dort der Fall ist. Vielleicht hatte die Schnelligkeit, mit welcher sich nach den ärztlichen Wahrnehmungen die ganze Neubildung abgelagert hatte, Einfluss hierauf gehabt. —

Der Durchschnitt Fig. 3. derselben Tafel gibt die Neubildung bei durchfallendem Lichte 360fach vergrössert. Die Substanz war so bröcklich und so schwer zu schleifen, dass eine grössere Parthie nicht herzustellen war, als eben die gezeichnete. Man bemerkt hier wieder, wie früher, den Knochenkörperchen ganz ähnliche Bildungen, welche zu einer grösseren Gruppe vereinigt sind, *a*, nur sind diese Formen grösser, als sie bei dem vorher beschriebenen Unterkiefer gefunden wurden. Bei *b* ist eine Oeffnung, welche der Querschnitt eines Kanälchens ist, und *c c* bezeichnet deutlich die 3 Lamellen, aus welchen das ganze Präparat zu bestehen scheint.

Ich kann bei der Kleinheit des letzteren und seiner schon erwähnten Brücklichkeit nicht bestimmen, ob der Schliff in Quer-

oder Längsrichtung geschehen. Ein Längsverlauf der Lamellen, wie diess bei Fig. 2. Taf. II. stattfindet, ist nicht zu erkennen, dass aber die allgemeine Richtung der Kanälchen eine solche ist, erhellt aus den vielen kleinen Oeffnungen an der Oberfläche der Neubildung, und wohl auch an Fig. 4. Taf. I., welches ein ganz kleines Stückchen der Neubildung bei 30 facher Vergrösserung und auffallendem Lichte zeigt, wie sie an mehreren Stellen des Knochens als geringer netzartiger Anflug fest sitzt. Es war dieses Stückchen unverkennbar in der Querrichtung geschliffen worden, und die Oeffnungen, welche man in demselben bemerkt, sind wieder die zu Tage gehenden offenen Lumina der Kanälchen. Die weissen Punkte aber lösen sich bei stärkerer Vergrösserung wieder in einzelne oder in zu Gruppen vereinigte Knochenkörperchen auf. Auch in dieser offenbar erst beginnenden Neubildung sind die Knochenkörperchen sehr gross und stark gefüllt. —

Bei Fig. 3., so wie mit derselben Vergrösserung auch bei Fig. 4., sind manchfache Risse oder radienartige Zeichnungen auf dem hellen Grunde der Substanz, in welcher die Knochenkörperchen eingebettet sind, zu bemerken, über deren nähere Bedeutung ich aber nicht klar geworden bin. Die chemische Untersuchung der Neubildung ergab:

Phosphorsaure Kalkerde	44,67
Kohlensaure Kalkerde	5,55
Phosphorsaure Talkerde	1,00
Salze	0,20
Knorpelsubstanz	48,58
Fett	Spur
	100,00

Ein bedeutend starker Gehalt an Knorpelsubstanz fällt hier in die Augen, und es ist der stärkste, den ich bei den bis jetzt untersuchten Neubildungen der in Rede stehenden kranken Unterkiefer gefunden habe. —

Unterkiefer der M. Rumpler.

I.

Linke Hälfte von Hrn. Prof. Heyfelder exstirpirt.

Hinter dem *Foramen mentale* gegen die *linea obliqua externa* zu wurde ein Stück der Neubildung selbst herausgenommen, und diess ist die Stelle der Neubildung, wo diese durch einen zweiten *) pathologischen Process wieder theilweise zerstört erscheint. Dann wurde ohnweit der durch die Operation am Knochen entstandenen Schnittfläche ein Stück dieses letztern sammt der aufsitzenden Neubildung herausgenommen, und diese drei Parthien chemisch und mikroskopisch untersucht.

Tab. III. Fig. 1. zeigt die Unterkieferhälfte selbst, Fig. 2. bei 360 facher Vergrösserung die Neubildung ohnweit der Schnittfläche. Der Verlauf der Kanälchen, welche die Markkanälchen zu vertreten scheinen, ist hier wieder ein vielfach verschlungener, obgleich die Hauptrichtung dennoch im Allgemeinen eine solche ist, dass sie einen rechten Winkel mit der äusseren Knochenwand bildet. Der hier gezeichnete Schliff trifft mithin sehr wahrscheinlich auf eine Stelle, wo eine Verschlingung oder ein schiefer Verlauf der Kanälchen stattfindet, indem sie sich hier alle quer durchschnitten zeigen. Im übrigen kömmt die Neubildung ganz den vorher angeführten gleich, nur ist die lamellöse Grundsubstanz rissig, und die Ausläufe der ziemlich grossen Knochenkörperchen stehen in Verbindung mit diesen

---

*) Ich bitte um Entschuldigung wegen des ohne Zweifel nicht wissenschaftlichen Ausdruckes. Indess ist meiner Meinung nach die anfängliche Neubildung durch Jauche wieder zerstört worden, diess scheint wenigstens der Augenschein zu ergeben; da ich aber nicht weiss, ob diese Zerstörung direkt mit dem Namen Caries belegt werden darf, so kann die obige Bezeichnung vielleicht einigermassen gerechtfertigt erscheinen.

Rissen, so dass diese letzteren eigentlich Fortsätze der Ausläufe zu sein scheinen. Aber auch bei dem Unterkiefer der Barbara Keim zeigten sich ähnliche Verhältnisse, wenn gleich nicht so auffallend als hier. —

Fig. 3. das Stück des Unterkiefers selbst unter der oben besprochenen Neubildung zeigt ebenfalls ziemlich genau denselben Charakter, wie der Knochenschliff auf Tab. II. Fig. 3. Die Markkanälchen sind mit concentrischen Lagen von Knochenkörperchen umgeben, und es wird hierdurch der Verlauf der Knorpellamellen angedeutet. Der grösste Theil der Knochenkörperchen ist mit starken und deutlichen Ausläufen versehen, welche manchfach unter einander verästelt sind, so dass man das ganze Gewebe sehr bestimmt ausgesprochen findet. Zwar finden sich hier und da einzelne Knochenkörperchen, welche fast hell erscheinen und offenbar wenig oder gar nicht gefüllt sind, allein diess ist ohne Zweifel individuell und hat keinen weitern Einfluss auf den Ausdruck des ganzen Knochens*). —

An der Stelle, an welcher die Neubildung wieder, wie es scheint, theilweise zerstört war, hatten die Markkanälchen der pathologischen Neubildung einen ziemlich regelmässigen Verlauf, wenn man mit diesem Namen die Richtung bezeichnen darf, welche mit der äusseren Knochenwand einen rechten Winkel bildet, und es mag schon hierdurch einestheils das rauhe bimssteinartige Aussehen der Substanz bedingt werden. Unter dem Mikroskope bei auffallendem Lichte erscheint sie hier den andern auf solche Weise gegebenen Zeichnungen ähnlich durch

*) Dieses Falles wurde bekanntlich früher schon durch Hrn. Prof. Heyfelder in Roser's und Wunderlich's Annalen erwähnt. Die Zeichnungen, welche hier, Tab. III. Fig. 2—3. beigegeben sind, finden sich auch dort. Ich habe dort aber 220fache Vergrösserung angegeben, da ich nach einem andern Mikroskope zeichnete, während ich hier die Vergrösserung angenommen habe nach den Berechnungen wie sie den grösseren Instrumenten von Oberhäuser beigegeben sind, nach welchen ich die übrigen, dieser Arbeit beigegebenen Tafeln zeichnete.

die Oeffnungen der Kanälchen, aber die dazwischen liegende Grundsubstanz hat ein eigenthümliches brösliches Ansehen, welches ganz den Eindruck des Zerfressenseins macht. Die Masse sieht unter dem Mikroskope an manchen Stellen aus, als sei sie mit einem gröblichen Pulver bestreut. Ich habe mit aller Mühe keine deutliche Zeichnung zu Stande gebracht, welche mir klar genug den Gegenstand zu versinnlichen schien, und muss mich daher auf die Beschreibung allein beschränken, welche gleichwohl vielleicht auch nicht bezeichnend genug sein mag. —

Chemisch wurde untersucht:

A. der Unterkieferknochen selbt;

B. die Neubildung an der Stelle des bei der Operation entstandenen Knochenschnittes.

C. die Neubildung, von welcher scheinbar durch einen weitern (cariösen?) Zerstörungsprocess ein Theil wieder entfernt worden ist.

Es wurde erhalten:

	A.	B.	C.
Phosphorsaure Kalkerde	56,80	46,01	45,22
Kohlensaure Kalkerde	7,25	7,90	5,27
Phosphorsaure Talkerde	1,42	1,50	2,01
Salze	0,91	1,50	1,03
Knorpelsubstanz	32,20	40,87	29,33
Fett	1,42	2,22	7,14
	100,00	100,00	100,00
Organische Substanz	33,62	43,09	46,47
Anorganische Substanz	66,38	56,91	53,53
	100,00	100,00	100,00

II.

Rechte Unterkieferhälfte von Herrn Dr. Stadelmann exstirpirt (1844).

Das Präparat ist im Besitz des Herrn Prof. Ried in Jena.

Ebenfalls wieder wurde an der durch die Operation entstandenen Schnittfläche ein Stückchen des Knochens und der Neubildung zur chemischen und mikroskopischen Untersuchung genommen. Fig. 4. Taf. III. zeigt die Unterkieferhälfte in natürlicher Grösse. Fig. 6. einen Durchschnitt des Knochens selbst bei 360facher Vergrösserung. Er zeigt dasselbe Aussehen wie die früher geschilderten Schliffe der anderen Unterkieferknochen, und dieses ist sowohl mit dem direct an der alten Schnittfläche, als auch mit dem weiter gegen Innen zu gelegenen Theile des Knochens der Fall.

Ich habe verhältnissmässig nur wenige Markkanälchen in diesen Schliffen gefunden, halte aber dieses durchaus für in keinem Bezug mit dem pathologischen Verhältnisse des Knochens selbst stehend, sondern lediglich für individuell. Es scheint mir die Neubildung dieser zweiten Unterkieferhälfte der Rumpler aus verschiedenen Schichten oder Absätzen zu bestehen, eben als sei hie und da ein periodischer Stillstand eingetreten in der Ablagerung des pathologischen Gebildes, aber diese verschiedenen auf einander gelagerten Schichten zeigen unter dem Mikroskop ein ganz gleiches Verhalten, nur mit der Modifikation, dass die ersten Anfänge der Neubildung an der Oberfläche stets kleinere Oeffnungen der Kanälchen zeigen als die weiter fortgeschrittenen dichteren Schichten, aber auch dort finden sich zwischen den weiteren Oeffnungen kleinere. Fig. 5 zeigt die äussere Oberfläche der Neubildung bei 30facher Vergrösserung und bei auffallendem Lichte. Die Durchschnitte derselben bei stärkerer Vergrösserung zeigen dieselben Verhältnisse wie jene der ersten Hälfte.

Die chemischen Verhältnisse ergeben Folgendes, A. der Knochen selbst, B. die Neubildung:

	A.	B.
Phosphorsaure Kalkerde	57,54	52,08
Kohlensaure Kalkerde	6,83	8,03
Phosphorsaure Talkerde	1,42	1,40
Salze	0,87	0,99
Knorpelsubstanz	32,23	35,68
Fett	1,11	1,88
	100,00	100,00
Organische Substanz	10,20	29,78
Anorganische Substanz	89,80	70,22
	100,00	100,00

Gegen die erste Hälfte des Unterkiefers gehalten zeigt sich hier, dass die anorganische Substanz der Neubildung zugenommen hat, und diese Zunahme besteht meist in einem grösseren Gehalt von phosphorsaurer Kalkerde, indem die jetzt für die kohlensaure Kalkerde gefundene Zahl als ziemlich übereinstimmend mit der früher gefundenen, angesehen werden darf.

Die Zusammensetzung des Knochens selbst, darf ebenfalls als gleich mit der bei der linken Hälfte des Kiefers angenommen werden, indem die geringen gefundenen Unterschiede wohl in die Gränzen der Beobachtungsfehler fallen.

Unterkiefer der Susanne Huck.

Von Herrn Professor Diez resecirt.

Dieser Unterkiefer, der von Dr. Geist ebenfalls genauer beschrieben worden ist, bietet ein ganz besonderes Interesse dar, einerseits weil ein Theil desselben durch die Resection früher entfernt wurde, während Kronen- und Gelenkfortsätze beider Unterkieferhälften, sammt einer grösseren Parthie des rechten Unterkiefers, erst später nach dem Tode des Individuums erhalten wurde, und mithin so verschiedene Perioden der

Neubildung untersucht werden konnten, anderseits weil ganz augenfällig sich an diesen Präparaten verschiedene Formen der Neubildung selbst zeigen. —

Um möglichst klar eine Darlegung dieser Verhältnisse geben zu können, halte ich es für nöthig mit Hinweisung auf Tab. VI. eine einstweilige Bezeichnung der dort gegebenen Figuren vorauszusenden.

Fig. 1. Durch die Resection zuerst entfernter Theil des linken Unterkiefers.

Fig. 2. Später, nach dem Tode des Individuums herausgenommener Kronen und Gelenkfortsatz desselben linken Unterkiefers.

Fig. 3. Rechter Theil des nach dem Tode herausgenommenen Unterkiefers.

Fig. 4. Durchschnitt der Resectionsfläche von Fig. 1. ohnweit des Kronen- und Gelenkfortsatzes.

Fig. 5. Der Knochen des Unterkiefers selbst an der Resectionsstelle (bei Fig. 1*a*) 360fach vergrössert.

Fig. 6. Stück des linken Kronen- und Gelenkfortsatzes selbst.

Fig. 7. Neubildung desselben.

Fig. 8. Eigenthümliche, wenig poröse Neubildung am rechten Kronen- und Gelenkfortsatz.

Fig. 9. Neubildung an der innern Seite von Fig. 3.

Was das durch die Resection entfernte Stück des Unterkiefers betrifft, so ist hier wieder an der äussern auf der Zeichnung ersichtlichen und mit *b* bezeichneten Stelle, als sowohl auf der entsprechenden innern Seite des Knochens deutlich zu bemerken, dass die Neubildung durch einen neu aufgetretenen Zerstörungsprocess grossentheils wieder entfernt worden ist. Es finden hier meines Erachtens genau dieselben Verhältnisse wie oben bei dem auf Tab. III. Fig. 1. gezeichneten linken Unterkiefer der Rumpler statt, so dass was dort ausgesprochen worden, auch für hier gelten mag.

Der Knochen selbst zeigt unter dem Mikroskop dieselben Eigenschaften wie alle vorher untersuchten, und der Haupt-

charakter desselben, dass das Gewebe mit so grosser Deutlichkeit ausgesprochen ist, tritt bei diesem Durchschnitte vielleicht mehr als bei den vorher beschriebenen auf. Die Markkanälchen *a* sind gross und sehr dunkel, eben so ist der Verlauf der Lamellen durch die Knochenkörperchen deutlich angegeben und alle diese sind durch ihre Ausläufe mit einander verbunden, so dass ein Netzwerk über das ganze Bild ausgebreitet zu sein scheint. Ich habe einige dunkle Streifen oder Risse in diesem Durchschnitte so wie in anderen dieses Knochens beobachtet, Fig. 5. *b*, von welchen ich glaube, dass sie vielleicht ihren Ursprung den Knorpellamellen verdanken. Wenigstens scheint bei *c*, wo am spitzen Ende der Knochenkörperchen ein solcher Streifen zu beginnen scheint, solches ganz die Richtung zu sein, in welcher die Knorpellamellen verlaufen würden. In die beiden auf der Zeichnung ersichtlichen Streifen *b* münden ganz deutlich die Ausläufe aller benachbarten Knochenkörperchen. Es ist mithin klar, dass die fraglichen Risse keine etwa durch das Schleifen entstandenen Zufälligkeiten sein können, sondern dass solche im Gewebe des Knochens selbst begründet sind. Ersichtlich ist dieses Letztere einem höchst lebhaften Stoffwechsel unterworfen gewesen, (während des Verlaufs der Krankheit nämlich) und das Gewebe des Knochens ist, wenn man so sagen darf, injicirt, es mag sich folglich auch zwischen einzelnen Knorpellamellen eine Schicht der den Stoffwechsel des Knochens bedingenden Substanz, dieselbe die die Markkanälchen und die Knochenkörperchen erfüllt, abgelagert haben, und es scheint als sei sie durch die Ausläufe der Knochenkörperchen selbst dorthin geführt worden.

Pathologische Knochen, die vorliegenden vielleicht schon, so wie mehrfache ähnliche Fälle, mögen wohl bisweilen sehr geeignet sein über die Bedeutung mancher Formen des Gewebes Aufschluss zu geben.

Fig. 6. Stellt ein Stück des linken Kronen- und Gelenkfortsatzes dar, bei welchem es mir gelang, ein Stück der Neubildung aufsitzend am Knochen selbst schleifen zu können.

Es verlaufen an dem Knochenstücke, wie üb rh upt an dic-

sem und jedem Unterkiefer, die äusseren Lamellen genau dem Längsverlaufe des Knochens nach, das heisst, von einem Gelenkende zum andern. Sie bilden auch in der vorliegenden Zeichnung den Contur des Knochens und diess ist deutlich durch die grossen und stark gefüllten Knochenkörperchen ausgesprochen, die zwischen denselben eingebettet sind. So zeigt *aa* diesen Längsverlauf, während *bb* schon die um die Markkanälchen beginnende Lagerung der Lamellen und Knochenkörperchen andeutet.

Zahlreiche Knochenkörperchen zeigen sich auch in der Neubildung, von gleicher Form wie sie bisher in derselben gefunden wurden, und gruppenweise, oder unregelmässig vertheilt.

Ich habe an diesem Präparate, nämlich dem ganzen Knochen sammt der Neubildung, recht auffallend deutlich gefunden, dass an der äussersten Oberfläche der Neubildung, an jener, welche der dem Knochen aufsitzenden entgegen gesetzt liegt, die Kanälchen der Neubildung alle rechtwinklich gegen die Oberfläche des Knochens zu stehen, während sie gegen weiter auf den Knochen zu öfters verkümmert und gebogen verlaufen. Dieser Verlauf wird in Fig. 7 ausgedrückt, welches ein Stück der Neubildung ohnweit der äusseren Oberfläche derselben zeigt. Die Dichte der Substanz erlaubte hier das Schleifen eines grösseren Stückes, von welchem die mikroskopische Zeichnung nur ein kleiner Theil ist.

Ich habe durch diese Verhältnisse die Ueberzeugung gewonnen, dass die Neubildung vom Perioste ausgeht.

Die Oeffnungen der Kanälchen nehme ich als vom Perioste ausgehend an und durch die Vergrösserung der so von demselben ausgehenden Neubildung wird dasselbe immer weiter von der Oberfläche des Knochens entfernt.

Es ist in der That nicht möglich bei Fig. 6. eine Spur von Periost zwischen der Neubildung und dem Knochen wahrzunehmen und die Kanälchen haben eben da einen Querverlauf, sie gehen nicht vom Knochen aus, diess ist hier deutlich ersichtlich, ja sie scheinen sich, beim Aufstossen auf den Knochen hier gleichsam gebogen zu haben. *Sit venia verbo.* Aber ich

glaube, dass dieses denkbar ist, wenn man annimmt, dass die Neubildung vom Perioste ausgeht, da dann jedenfalls ein Zwischenraum zwischen diesem und dem Knochen vorhanden ist, sei er auch noch so klein und meist durch die Neubildung selbst erfüllt.

Bei *c*, wieder Fig. 6. ist ein Kanälchen der Neubildung etwas in die Oberfläche des Knochens eingedrungen, aber wie man sieht, ebenfalls wieder quer und kaum mit dem Gewebe des Knochens selbst in weiterer Verbindung. Auf der grösseren Fläche des Präparates, von welchem hier nur ein Theil gezeichnet ist, findet dieser Fall nur einmal statt. Man mag aber die Neubildung vom Knochen entfernen von welcher Stelle desselben man will, wird man nie die geringste Spur des Periostes finden. Die Neubildung löst sich fast überall leicht ab und lässt den Knochen entweder rein und glatt oder nur mit ganz feinen Erhabenheiten besetzt zurück, welche Letztere sich aber unter dem Mikroskop als Rest der Neubildung zeigen.

Man kann hier fragen: wie geht die Ernährung des Knochens vor sich, wenn das Periost durch die Neubildung von demselben getrennt ist, da oben der Satz aufgestellt worden, dass der Stoffwechsel des Knochens vorzugsweise durch das Periost bedingt werde? — Und ferner: ist der Knochen nicht hierdurch als ausserhalb des Stoffwechsels gebracht oder als todt zu betrachten? — Was die erstere Frage betrifft, so glaube ich, dass die Ernährung des Knochens nichts desto weniger vom Perioste aus statt findet, aber durch die Kanälchen der Neubildung hindurch. Es ist eben ausgesprochen worden, dass die Gefässe des Periostes in die seitwärts mündenden Ausgänge der Markkanälchen verlaufen und so grossentheils die Ernährung bedingen, während auf der andern Seite die Knochenkörperchen mit ihren Ausläufen ebenfalls bis an die Oberfläche des Knochens dringen und den Stoffwechsel mit vollführen helfen. Es werden hier im vorliegenden Falle wohl die den Knochen ernährenden Theile durch die grosse Menge Kanälchen der Neubildung hindurch dringen und dem Gewebe des Kno-

chens eben so geboten werden wie vorher durch das Periost allein.

In dem Präparate Fig. 6. ist zwar von diesem Verlauf eines Markkanälchens in die Kanälchen der Neubildung nichts zu bemerken, und eben hierdurch rührt wohl grossentheils die leichte Ablössbarkeit der Neubildung vom Knochen selbst her. Die Knochenkörperchen hingegen stehn mit der Neubildung in directer Verbindung, und bilden an manchen Stellen wirklich den Contur des Knochens an erstere anstossend, durch die Ausläufe derselben aber kann sehr wohl die Ernährung des Knochens bedingt werden, indem die Substanzen, welche durch die Kanälchen der Neubildung bis an die Oberfläche des Knochens gelangen, von ihnen aufgenommen werden.

Die zweite Frage fällt eigentlich durch die Beantwortung der ersten von selbst hinweg. Ferner aber zeigt gerade das Gewebe des Knochens selbst, dass ein sehr lebhafter Stoffwechsel in denselben statt findet oder wenigstens statt gefunden haben muss. Diess zeigt das überall so deutlich, man könnte vielleicht sagen anormal deutlich, ausgesprochene Gewebe. — Am Anfange des Krankheitsprocesses ist diess wenigstens sicherlich der Fall, es scheint aber eben so gewiss, dass im weiteren Verlaufe des Leidens, die Ernährung des Knochens aufhört, dass der Knochen necrotisch und zum Sequester wird, und dieser Fall wird eintreten, sobald durch die weiterschreitende Vereiterung das Periost zerstört, und somit die Ernährung des Knochens unmöglich wird.

Fig. 8. stellt die eigenthümliche Neubildung, wieder bei 360facher Vergrösserung, dar, welche den rechten Gelenk- und Kronenfortsatz (Fig. 3. *a*) bedeckt. Statt der porösen und bimssteinähnlichen Oberfläche der übrigen Neubildung, bemerkt man mit freiem Auge hier nur einige wenige grössere Höhlungen und nur an etlichen Stellen eine Oberfläche, die jener porösen ähnelt. Die Neubildung erscheint glatt und auf den ersten Blick normalen Knochen ähnlich.

Ich glaube mit Hülfe des Mikroskops den Grund dieser Eigenthümlichkeit gefunden zu haben. Es zeigen sich nämlich

die Markkanälchen oder die sie ersetzenden Bildungen gefüllt (*a*) und dadurch hat die Oberfläche jenes compacte und glatte Aussehen. Bei *b* scheint entweder der Inhalt des Kanälchens durch das Schleifen verloren gegangen zu sein, oder, was mir wahrscheinlicher dünkt, es bezeichnen die Umrisse dieser Oeffnung jene einer grösseren Höhlung, welche hie und da auf der Neubildung sichtbar sind, denn einerseits nimmt diese Oeffnung einen fast doppelt so grossen Raum ein, als durchschnittlich die Markkanälchen der Neubildung zu sein pflegen, anderseits habe ich, selbst bei sehr dünnen Durchschnitten nur sehr selten gefunden, dass jenes Verlorengehn der Ausfüllungsmasse beim Schleifen statt fand. —

Im Uebrigen finden auch bei dieser Bildung ganz dieselben Verhältnisse wie früher statt. Eine lamellöse Bildung liegt vor, und die grossen und zahlreichen Knochenkörperchen sind durch lange und zahlreiche Ausläufe unter einander verbunden, so dass die ganze Fläche ein rissiges Ansehen erhält. Es unterscheidet sich diese Neubildung von der andern an allen untersuchten Unterkiefern, einzig durch die gefüllten Markkanälchen, und diess ist bei schwächerer Vergrösserung und bei auffallendem Lichte ebenfalls ganz gut zu beobachten, indem sich hier nur schwache Vertiefungen zeigen und nicht jene dunklen und tiefen Höhlungen. Ich muss hier noch bemerken, dass diese Neubildung vollkommen rein und weiss erscheint, während der bei weitem grössere Theil der andern Formen, wenn solche nicht sorgfältig gereinigt oder gebleicht worden sind, grau, grün oder röthlich tingirt ist, und ich glaube, dass dieses dadurch bedingt ist, dass in die porösen Formen Blut, Jauche oder Eiter eingedrungen, während bei der in Rede stehenden Bildung mit glatter Oberfläche dieses nicht statt finden konnte.

Wie überall fand sich zwischen Neubildung und Knochen keine Spur irgend einer Membran, aber auf der ersteren sieht man an einigen Stellen noch deutlich das Periost aufliegen und an einigen Stellen, z. B. bei *b*, Fig. 3. auf den Knochen selbst sich hinaberstrecken, da hier zwischen der glatten und der zu-

nächst gelegenen porösen Neubildung ein etwa Linien breiter Raum besteht, wo der Knochen frei liegt.

Auf der inneren Seite dieses rechten Unterkiefers, welche ebenfalls reichlich mit Neubildung bedeckt ist, findet sich, fortsetzend von der so eben beschriebenen Stelle, die Neubildung brückenartig vom Kieferknochen selbst erhoben, fast eine Linie weit von demselben entfernt. Der Knochen ist unter der Neubildung, wo sich diese letztere in einem flachen Bogen wölbt, glatt, in der Neubildung selbst aber, Fig. 9. bilden die Kanälchen *a* wieder einen rechten Winkel mit der äussern Knochenwand. Diese Kanälchen sind hohl und nicht wie die vorher beschriebenen gefüllt und es erscheint daher auf der Masse selbst mit unbewaffnetem Auge gesehen wieder rauh und porös.

Ich führe bei Angabe der chemischen Analysen zuerst die Untersuchungen an, welche mit dem resecirten Stücke des Unterkiefers vorgenommen wurden, und hierauf jene von den beiden nach dem Tode des Individuums erhaltenen Theilen. A. Knochen des Unterkiefers. B. Neubildung von der inneren Seite des Kiefers, nicht dem Carriesartigen Zerstörungsprocess unterworfen, röthlich grau.

	A.	B.
Phosphorsaure Kalkerde	63,30	58,33
Kohlensaure Kalkerde	3,41	4,78
Phosphorsaure Talkerde	1,20	1,27
Salze	0,91	0,93
Knorpelsubstanz	29,48	32,69
Fett	1,70	2,00
	100,00	100,00
Organische Substanz	31,18	34,69
Anorganische Substanz	68,82	65,31
	100,00	100,00

Von den nach dem Tode herausgenommenen Theilen wurde untersucht:

A. Knochen des linken Unterkieferstückes, Kronen- und

Gelenkfortsatz. (Tab. VI. Fig. 2). B. Neubildung an diesem aufsitzend. C. Glatte, weisse Neubildung am rechten Gelenkfortsatz. (Fig. 3. *a*). D. Brückenartige Neubildung auf der innern Seite desselben rechten Unterkiefers.

	A.	B.	C.	D.
Phosphorsaure Kalkerde . . .	63,02	58,98	53,62	64,30
Kohlensaure Kalkerde	3,57	4,05	4,20	6,08
Phosphorsaure Talkerde . . .	1,22	1,35	1,27	1,30
Salze	0,89	1,00	0,91	0,90
Knorpelsubstanz	29,47	30,97	36,90	25,35
Fett	1,56	3,65	3,10	2,07
	100,00	100,00	100,00	100,00
Organische Substanz	31,30	34,62	40,00	27,42
Anorganische Substanz	68,70	65,38	60,00	72,58
	100,00	100,00	100,00	100,00

Unterkiefer der Marie Höger.

Im Besitz des Herrn Profeseor Dr. Dietz.

An diesem Präparate finden sich, wie an den vorigen ebenfalls noch Stellen, an welchen das Periost die Neubildung bedeckt. So ist dieses mit der ganzen, Tab. IV. Fig. 1. *a* gezeichneten Stelle der Fall und, wie aus Geist's Beschreibung erhellen wird, auch bei einem grossen Theile auf der innern Seite des Kiefers befindlichen Neubildung, so wie an einer Stelle ohnweit des Gelenkfortsatzes.

Das Gewebe des Knochens selbst zeigt wieder grosse und stark gefüllte Knochenkörperchen, und zwischen diesen Flecken, die bei auffallendem Lichte hell, bei durchfallendem dunkel erscheinen, Fig. 4. und welche ich für Anhäufungen der Knochenerde halte. Ich habe von diesem Präparate keine so grosse Menge als zu einer genaueren Analyse nöthig gewesen wäre, entfernen wollen, und habe mich daher mit einem kleineren Stückchen, entnommen an der durch die Operation entstandenen

Schnittfläche begnügt, und an demselben blos den Gehalt der organischen und anorganischen Substanz bestimmt. Ich erhielt:

Organische Substanz	30,20
Anorganische Substanz	69,80
	100,00

und diese Verhältnisse erscheinen wohl normal. —

Ein Stück der Neubildung ohnweit des Processus coronoideus Fig. 5 bei schwacher Vergrösserung und auffallendem Lichte, und ein Theil derselben Parthie bei durchfallendem Lichte und stärkerer Vergrösserung, Fig. 6 zeigen ganz dieselben Verhältnisse wie sie früher angegeben worden sind. Nur erscheinen bei Fig. 6 wie aus der Zeichnung erhellt (*a*) ein Theil der Knochenkörperchen weniger scharf begränzt und nicht so dunkel als dieses bei *b*, und überhaupt bei ähnlichen Präparaten der Fall ist, auch sind in diesem Schliffe wieder viele dunkle Parthien zu bemerken.

Dieses wenige Hervortreten der Conturen der Knochenkörperchen mag vielleicht dahin bezogen werden, dass sich hier dieselben im Entstehen befinden, und noch nicht vollkommen ausgebildet sind. Es treten bisweilen ähnliche Erscheinungen auf, wenn man Knochenschliffe beobachtet, welche noch nicht hinreichend dünn geschliffen sind, indem dort die tiefer liegenden und von der übrigen oberen Knochenschicht bedeckten Formen undeutlicher erscheinen. Dieses ist aber hier nicht der Fall, denn bei *c* ist der Schliff so dünn, dass wie klar ersichtlich, nur eine einzige Lage der Körperchen gesehen werden kann, und sie erscheinen desshalb doch wie oben, bei *a*, nur mit undeutlicher Contur.

Auf der innern Seite des Kiefers befindet sich eine Stelle, an welcher die Neubildung wieder theilweise vom Knochen absteht, und nebenbei eine weniger poröse Oberfläche darbietet, als dieses gewöhnlich der Fall ist. Es verlaufen die Kanälchen hier fast parallel mit der Oberfläche des Knochens, statt wie sonst durchschnittlich einen rechten Winkel mit dessen Oberfläche zu bilden. Es hat sich die Neubildung hier fast Mantel-

förmig um den Knochen gelegt, und man kann mit einer biegsamen Nadel eine grosse Strecke hindurch zwischen Knochen und Neubildung durchdringen.

Einestheils ist es diese Richtung der Kanälchen, welche die aufgelagerte Knochenmasse weniger porös erscheinen lässt, da viele Kanälchen an der Oberfläche der aufgelagerten Masse in ihrem Längsverlaufe gesehen werden, andern Theils aber scheint es auch als seien die Kanälchen in dieser Parthie der Neubildung sparsamer vorhanden als gewöhnlich. Fig. 7 stellt einen Schliff dieser Substanz bei 360facher Vergrösserung und bei durchfallendem Lichte dar. Es zeigen sich hier keine Markkanälchen, während in einem entsprechenden Stücke der übrigen Neubildung wohl mehrere wahrzunehmen gewesen wären. Die Knochenkörperchen scheinen hier, wenn ich mich so ausdrücken darf, ausgebildet zu sein. Sie zeigen Umrisse und sind vielfach durch Ausläufe verbunden, welche letztere ein Netzwerk über die ganze Fläche des Präparates bilden, aber die Körperchen selbst sind hell und wie es scheint nur wenig gefüllt.

Etwa ein Jahr (?) nach der von Herrn Professor Dietz vorgenommenen Operation wurde von der restirenden linken Unterkieferhälfte ein Sequester losgestossen, der sich ebenfalls auf Tab. V. Fig. 3 abgebildet findet. Auf die hiebei stattgefundenen Momente in medicinisch und chirurgischer Beziehung verweise ich auf Geist's nähere Bezeichnung und will hier nur Folgendes anführen. Recht augenfällig geht aus der Betrachtung der zuerst entfernten und im Vorgehenden beschriebenen rechten Unterkieferhälfte hervor, dass die Neubildung vom Perioste aus entstanden ist, und an vielen Stellen nicht mit dem Kieferknochen zusammenhängt, so wie sie da, wo sie am Knochen selbst aufsitzt, überall leicht von demselben abgelöst werden kann, und mit dessen Oberfläche nicht verbunden ist.

Aber wenn auch dieses Entstehen der Neubildung vom Perioste aus meine Ansicht ist, so will ich doch keineswegs eine Erscheinung verschweigen, welche sich eben an dem erwähnten Sequester zeigt, und welche theilweise eben dieser Ansicht zu widersprechen scheint.

Es zeigt nämlich der Sequester an zwei Stellen ebenfalls eine Neubildung, ähnlich oder gleich jener, welche sich an dem in Rede stehenden Unterkiefer überhaupt zeigt. Auf unserer Zeichnung, bei der mit *a* bezeichneten Stelle nämlich, findet sich eine etwa 5‴ lange und 2‴ breite Strecke des Knochens mit der Neubildung bedeckt, welche zwar nur aus einem zarten Anfluge besteht, unter dem Mikroskope aber sich als vollkommen identisch mit jenen Bildungen zeigt, die an den besprochenen Unterkiefern überhaupt vorkommen. Diese Neubildung hat an und für sich nichts auffallendes, denn sie rührt wohl von einem Fortsatze der grösseren auf der rechten Unterkieferhälfte her, und mag wohl vielleicht schon vor der Entfernung dieser entstanden sein, obgleich es auch möglich ist, dass sie durch eine Fortdauer des Krankheitsprocesses erst später, erst nach dem operativen Einschreiten entstanden ist. Bei *b* aber findet sich auf der Schnittfläche ein deutlicher, wenn auch kleiner Anflug von neugebildeter Knochenmasse.

Diese Ablagerung ist mithin jedenfalls nach der Operation und das zwar an einer Stelle entstanden, an welcher kein Periost befindlich war, und er ist also wahrscheinlich auf der Schnittfläche vom Knochen selbst abgesondert worden, ehe das bezeichnete Stück necrotisch geworden und als Sequester abgestossen worden ist. Unter dem Mikroskope, bei auffallendem Lichte zeigt diese Substanz nicht das poröse Ansehen wie sich solches bei, wenn auch noch so kleinen Parthieen, der im Vorstehenden beschriebenen Neubildung zeigt, sondern sie ist körnig und an einigen Stellen anscheinend blättrig.

Ich glaube mithin nicht, dass diese Auflagerung von Knochenerde mit jener, welche der Hauptgegenstand unserer Untersuchung ist, identisch ist, sondern als eine andere betrachtet werden muss, vielleicht als eine ähnliche, welche sich an den Rändern gebrochener Knochen ablagert und die Vereinigung derselben bedingt.

Nachdem ich nun die Resultate angegeben habe, welche sich betreffs der in Rede stehenden Knochenkrankheit in chemischer und mikroskopischer Beziehung herausgestellt haben, ergiebt sich ganz natürlich die Frage: Was ist die Ursache dieser Krankheit?

Dass dieselbe im weiteren Sinne des Wortes durch „Phosphordämpfe" bedingt ist, unterliegt wohl keinem Zweifel mehr. Wer eine Fabrik besucht, in welcher Zündhölzer verfertigt werden und nur einigermassen den Geruch kennt, der entsteht wenn Phosphor der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist, wird sogleich überzeugt sein, dass alle Räume, in welchen gearbeitet wird, mehr oder weniger von Phosphordämpfen erfüllt sind. Die Masse, in welche die Zündhölzchen getunkt werden, ist phosphorhaltig, ein fortwährendes Verdampfen des Phosphors ist die ganz natürliche Folge. Diess Verdampfen ist stärker in den Trockenstuben, weil hier wohl auch durch den von den Hölzchen entweichenden Wasserdampf das Verdampfen des Phosphors begünstigt wird. Aber auch in den Packstuben, ja selbst in den Hofräumen ist sehr wohl der specifische Phosphorgeruch wahrzunehmen.

Man glaubte anfänglich einen geringen Arsengehalt des Phosphors nicht ausser Acht lassen zu dürfen, und ich selbst habe früher in einem Stückchen solcher pathologischen Neubildung auf Arsen gesucht, diess aber im Knochen so wenig gefunden als in der Zündmasse selbst, indem ich grössere Mengen derselben untersuchte, wobei ich jedesmal 10,000 Zündhölzchen in Arbeit nahm. Diese Zündhölzchen waren theils aus jener Fabrik in Nürnberg, in welcher sich die meisten Fälle des Knochenleidens ausgebildet hatten, theils auch von anderen Fabriken. Wäre aber auch Arsen in der Zündmasse, so wäre einestheils dessen Menge ganz ausserordentlich klein, da dieser Körper nur als Verunreinigung eines Bestandtheils der Zündmasse sich in derselben befinden kann, anderntheils ist Arsen bei der Temperatur, welche in den Zündholzfabriken herrscht, nicht flüchtig, und eben so wenig Phosphorarsen, wel-

ches sich bei Anwesenheit von Arsen überhaupt, möglicher Weise gebildet haben könnte. Scherer hat bei der Discussion, welche in Folge von Heyfelder's Vortrag (während der Naturforschergesellschaft zu Nürnberg) über diesen Gegenstand angeregt wurde, bereits auf die Nichtflüchtigkeit des Arsens aufmerksam gemacht. Auch ist das Arsen, oder die Dämpfe der arsenigen Säure, ja wie es scheint das langsame Einathmen der als sogenanntes Giftmehl in Form eines höchst feinen Pulvers in der Atmosphäre vertheilten Säure selbst, nicht so schädlich, jedenfalls bringt solches aber ganz andere Erscheinungen hervor als ein Leiden der Unterkiefer. Hierauf wies Hofrath Fuchs aus Göttingen ebenfalls während der oben erwähnten Discussion hin. Dieser Gelehrte hatte kurz vorher Gelegenheit mehrere Arsenhütten des Harzes zu besuchen und mithin diese Verhältnisse zu studiren. Es sind also einzig die Phosphordämpfe, welche die schädliche Wirkung äussern, und ich habe mich durch Versuche überzeugt, indem ich chemisch reinen Phosphor anwendete, dass durch Phosphordämpfe ganz allein ein ähnliches, oder meiner Meinung nach gleiches Uebel künstlich hervorgebracht werden kann, welches nur eine verhältnissmässig kürzere Zeit zu seiner Entwicklung bedarf, je nachdem die Einwirkung der Dämpfe eine mehr oder minder heftige ist. —

Hier fragt es sich aber, aus was eigentlich die Phosphordämpfe bestehen?

Wenn man ein Stück Phosphor der Luft aussetzt, so beginnt der Phosphor sogleich zu rauchen und dieser Rauch leuchtet im Dunklen, sowie der Phosphor selbst, jedoch blos weil er das vom Phosphor ausströmende Licht reflexirt, auf ähnliche Weise wie eine Wolkenschicht durch die Mondstrahlen hell erscheint. Setzt man den Phosphor schnell unter Wasser, oder bedeckt ihn mit einem dunklen Körper, so hört auch das Leuchten des Dampfes auf. Ueber dieses Leuchten des Phosphors sind die Chemiker verschiedener Ansicht. Nach Einigen wird dieses Leuchten durch eine Oxydation des Phosphors bedingt, es ist ein schwaches Verbrennen; nach Andern ist das

Leuchten nur die Folge der Verdunstung des Phosphors. Ich bin der Meinung, dass das Leuchten des Phosphors durch seine langsame Verbrennung in sauerstoffhaltiger Luft hervorgebracht wird.

Fischer*) hat eine Reihe von Versuchen hierüber angestellt, welche ich wiederholt, theilweise modificirt, aber was das Leuchten des Phosphors betrifft, bestätigt gefunden habe. Er fand, dass Phosphor bis zum Kochen erhitzt in der Torricellischen Leere nicht leuchtet. Er sublimirt hier blos. In chemisch reinem Stickgas und Wasserstoffgas leuchtet der Phosphor ebenfalls nicht. Werden diese Gasarten aber auf gewöhnlichem Wege bereitet, so sind sie meist mit einem kleinen Antheile Sauerstoff verunreinigt, und es findet einige Zeit hindurch ein Leuchten statt, welches aber aufhört, sobald durch die Oxydation einer geringen Menge des Phosphors, der Sauerstoff hinweggenommen ist.

Der Phosphor verflüchtigt sich also, und die kleinen oxydirten Theile desselben verbreiten sich in der Athmosphäre. Dieses Oxydationsprodukt des Phosphors ist die sogenannte phosphatige Säure oder Unterphosphorsäure, welche als ein Gemisch phosphoriger Säure und Phosphorsäure betrachtet wird, wenigstens zerfällt sie bei ihrer Verbindung mit Basen in beide Säuren.

Wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, sind die Momente, welche diese Oxydation des Phosphor bedingen, von ganz eigenthümlicher Natur. Dass die bezeichneten Oxydationsprodukte entstehen, ist sicher, aber unter welchen Verhältnissen, scheint durch neuere Untersuchungen zu einer verwickelten Frage geworden zu sein.

Einer einfachen Säure möchte ich die Wirkung auf den Organismus nicht zuschreiben, wie solche in den Zündholzfabriken auftreten. Es gibt viele Fabrikationszweige, bei welchen in den Arbeitsräumen die Dämpfe eben so starker Säuren frei

*) Erdmann und Marchand, Journal f. pr. Chemie B. 35. pag. 342.

sind. Man hat aber nirgends noch eine ähnliche Einwirkung beobachtet, wie eben bei den Zündholzfabriken. In Phosphorfabriken selbst ist meines Wissens bis jetzt nichts Aehnliches gefunden worden. Die Idee liegt also nah, dass weniger die Säuren des Phosphors als der Phosphor selbst die Schuld trägt. Wenn man in eine zweihalsige Woulf'sche Flasche Phosphorstücke bringt, und den Boden derselben so weit mit Wasser bedeckt, dass die Phosphorstücke noch über das Wasser hervor ragen, so füllt sich in kurzer Zeit die Flasche mit Phosphordämpfe. Verbindet man durch ein gebogenes Glasrohr den einen Tubulus mit einer zweiten Flasche, lässt das Glasrohr bis auf den Boden derselben reichen, füllt sie halb mit Wasser an und bringt hierauf durch einen, ebenfalls auf den Boden reichenden Glastrichter des einen Tubulus der ersten Flasche, jetzt ebenfalls Wasser in dieselbe, so werden die Phosphordämpfe, die in dieser Flasche befindlich sind, in die zweite getrieben und nehmen ihren Weg durch das Wasser. Aber sie erscheinen auf der Oberfläche desselben wieder in Dampfform. Wenn der Phosphorrauch allein aus Säuren desselben bestünde, so müssten diese vom Wasser absorbirt worden sein: Füllt man die zweite Flasche mit Kalilösung, so treten dieselben Erscheinungen auf; noch mehr aber, als vom Wasser, müssen die Säuren, von einer so starken Base als Kali ist, zurückgehalten werden. Dass aber diess in der That der Fall ist, zeigt sich dadurch, dass, wenn dem reinen Wasser in der zweiten Flasche Lacmustinktur zugesetzt wird, dieses zuerst geröthet, und später, wiederholt man den Versuch, entfärbt wird. Es sind also wirklich Säuren durch das Wasser gegangen und zurückgehalten worden. Der übergehende Dampf aber hat deutlichen Phosphorgeruch und behält diese Eigenschaft auch noch wenn er durch eine weitere Röhre mit frisch geglühtem Chlorcalcium geleitet wird, wodurch er getrocknet wird. Lässt man die Flasche mit den Phosphorstücken einige Stunden stehen, so ist der Dampf in derselben fast gänzlich verschwunden. Treibt man aber die Luft, die ober den Phosphorstücken befindlich, jetzt wieder durch Kalilauge und hierauf über Chlorcalcium, so zeigt

sich nichts desto weniger am Ausströmungspunkte sehr deutlich der dem Phosphor eigenthümliche Geruch. —

Diese Vorgänge nun stehen in naher Beziehung oder sind identisch mit einer Erscheinung, welche in neuerer Zeit vielfaches Aufsehen gemacht hat, und welche von Schönbein entdeckt worden ist. Ich meine mit dem Auftreten des Ozons.

Es ist nicht möglich alle Erfahrungen anzuführen, welche in Betreff des Ozons gemacht worden sind, aber es müssen nothwendig hier einige derselben hervorgehoben werden, da ganz bestimmt diese Erscheinungen in nahem und nächstem Bezuge zu jener stehen, welche uns für unsern gegenwärtigen Zwecke am meisten interessirt. —

Schönbein machte die Erfahrung, dass bei der elektrolytischen Zersetzung des Wassers an der positiven Elektrode neben dem Sauerstoff auch die Entwicklung einer eigenthümlich riechenden Substanz stattfindet, und er gab derselben den Namen Ozon. Ich sage Substanz, weil der Entdecker eine solche zu finden glaubte, obgleich andere Chemiker blos eine eigenthümliche Erregung von Stoffen annehmen. Aber einestheils ist die Literatur über diesen Gegenstand keineswegs geschlossen, anderseits aber ist es für unsere gegenwärtige Zwecke einerlei, mit welchem Namen die Sache belegt wird. —

Schönbein fand ferner, dass der eigenthümliche Geruch, welcher sich bei der Reibungs-Elektricität entwickelt und deutlich wahrgenommen werden kann, wenn man sich dem Konduktor nähert, derselbe Stoff sei. Er glaubte anfänglich, dass Ozon ein eigener Stoff sei, und dass der Stickstoff als eine Verbindung dieses Körpers mit Wasserstoff angesehen werden müsse. Aber später hat er diese Ansicht verlassen, und hält jetzt für wahrscheinlich *), dass das Ozon eine höhere Oxydationsstufe des Wasserstoffes sei, ähnlich dem Thenard'schen oxydirten Wasser.

De la Rive und Marignac fanden indess, dass reiner

*) Poggendorf, Annalen Bd. 67. p. 82.

Sauerstoff, durch welchen der elektrische Funke geleitet wird, alle Erscheinungen des Ozons zeigt.

Marchand und Hankel haben in Gegenwart von Berzelius und Erdmann die Versuche von de la Rive wiederholt und haben sie vollkommen bestätigt gefunden. Sie stellten Sauerstoff so rein dar und in dem Grade der Trockenheit, als es nur möglich, und fanden, dass derselbe alle Eigenschaften des Ozons annimmt, wenn er durch ein Glasrohr geleitet wird, in welchem zwei Platindrähte eingeschmolzen sind, zwischen welchen einige Zeit hindurch der elektrische Funke überspringt. Schönbein glaubt indess, dass der angewendete Sauerstoff dennoch nicht vollkommen wasserfrei gewesen sei, und dass es nur sehr geringer Mengen Ozon selbst bedürfe, um solches bemerklich zu machen, dass also durch die geringe Menge Wasser, welche er in jenem Sauerstoff annimmt, dennoch Ozon gebildet worden wäre. —

Dem sei aber wie ihm wolle, Ozon wurde gebildet oder es treten die Eigenschaften auf, die man an demselben gefunden hat. —

Diese Eigenschaften aber sind vor allem eine im hohen Grade oxydirende Wirkung, und treten schon bei einer sehr geringen Menge Ozon auf.

Für unsere Zwecke aber ist von der höchsten Wichtigkeit, dass bei der Verdampfung des Phosphors in atmosphärischer Luft sich ebenfalls Ozon bildet, und dass jenes Ozon mit allen den oxydirenden Eigenschaften, welche dem durch electrisirten Sauerstoff, oder auf andere Weise erhaltenen Ozon gleichkommt.

Was die Oxydation unorganischer Stoffe betrifft, so will ich Schönbein's eigene Worte hierüber anführen:

„Phosphor, sagt Schönbein *), wird in Phosphorsäure, Schwefel unter gegebenen Umständen in Schwefelsäure, Jod in Jodsäure, und wie ich allen Grund zu vermuthen habe, selbst Stickstoff in Salpetersäure oder salpetrige Säure umgewandelt.

---

*) Poggendorf, Annalen Bd. 67. pag. 92.

Alle Metalle bis zum Silber, und diess mit eingerechnet, werden zum höchsten Grade der Oxydation, dessen sie fähig sind, gebracht. Blei und Silber z. B. hinreichend lang der Einwirkung des Ozons bei gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt, werden in die Superoxyde dieser Metalle übergeführt. —

Schweflige Säure wird durch das Ozon augenblicklich in Schwefelsäure, Untersalpetersäure in Salpetersäure verwandelt. —

Eine grosse Anzahl basischer Oxyde werden durch Ozon in Superoxyde übergeführt, wie z. B. die Oxyde des Mangans, Bleis, Kobalt's, Nickels und Silbers. —

Die meisten Schwefelmetalle verwandeln sich in einer Ozonatmosphäre ziemlich rasch in schwefelsaure Salze, z. B. das Schwefelblei. —

Jodkalium wird durch das Ozon augenblicklich zersetzt unter Ausscheidung von Jod und Bildung von Jodsäure; das gelbe Kaliumeisencyanür wird unter den gleichen Umständen in das rothe Cyanid übergeführt, und das weisse Cyaneisen augenblicklich in Berlinerblau verwandelt. —

Die Verbindungen des Wasserstoffs mit Selen, Schwefel, Phosphor und Jod zerstören das Ozon augenblicklich, und je nach den Umständen wird nur der Wasserstoff oder auch der andere mit ihm verbundene Körper hierbei oxydirt. — Schwefelwasserstoff mit hinreichend vielem Ozon behandelt, wird in Wasser und Schwefelsäure, die Hydrojodsäure in Wasser und Jodsäure verwandelt. —

Ueber die Oxydation organischer Körper bemerkt Schönbein, dass dasselbe durch die meisten vegetabilischen und animalischen Stoffe bei gewöhnlicher Temperatur zerstört wird, dass es alle organischen Farbstoffe bleicht, und dass hieraus der Schluss zu ziehen ist, dass es ebenfalls auf die Mehrzahl pflanzlicher und thierischer Substanzen oxydirend einwirkt und hiedurch die Zusammensetzung derselben verändert.

Alle diese Erscheinungen zeigt nun die Atmosphäre, in welcher Phosphor verdampft, und wenn wir betrachten, was beim Trocknen der Schwefelhölzer vorgeht, so wird die Anwesenheit von Ozon einestheils nicht in Abrede zu stellen, auf

der andern Seite aber leicht erklärlich sein, wie die üble Einwirkung auf den thierischen Organismus stattfindet.

Es ist ein gesteigerter Process der Oxydation in den Trockenräumen, entstanden durch die zum Trocknen dort aufgestellten phosphorhaltigen Zündhölzer, der die krankhaften Erscheinungen bedingt. —

Sei es nun eine eigene höhere Oxydationsstufe des Wasserstoffs, sei es Sauerstoff in dem Zustande einer besonderen Erregung, was man Ozon genannt hat, es ist immerhin jedenfalls eines von beiden die Ursache.

Es sind zwei ganz einfache Apparate, durch welche man sich davon überzeugen kann, dass bei der Verdampfung von Phosphor Ozon auftritt. Bringt man unter eine Glasglocke die gewöhnliche atmosphärische Luft, enthält einige Stückchen Phosphor, und legt dieselben auf einen kleinen in ein Becherglas gestürzten Trichter, so dass die gebildete phosphatige Säure abfliessen kann, so wird die Luft unter der Glocke, welche natürlicher Weise durch Wasser abgesperrt werden muss, bald ozonhaltig. Der eigenthümliche Geruch desselben, den man auch bei der Reibungselectricität beobachtet, tritt auf, und die Oxydations-Erscheinungen beginnen. Bringt man rothes Bleioxyd (Mennige) unter die Glocke, so ist dasselbe in einigen Stunden in braunes Hyperoxyd umgewandelt worden. Ein mit Jodkaliumstärke bestrichener Papierstreifen wird fast augenblicklich durch das freiwerdende Jod blau. Mit Quajaktinktur getränktes Papier wird grün gefärbt, Lacmuspapier aber gebleicht. —

Gelbes Cyaneisenkalium wird in rothes verwandelt, kurz es treten alle Erscheinungen auf, die das Ozon bewirkt.

Man hat versucht einige dieser Reactionen auf Rechnung der neugebildeten Säuren des Phosphors zu setzen. Aber durch den Versuch, dessen ich schon oben erwähnte, wird, wie ich glaube, diess hinreichend widerlegt.

Wird nämlich in einer grossen Woulf'schen Flasche, Phosphor auf die angegebene Weise behandelt, und in eine zweite die Ozonhaltige Luft durch Kalilösung geleitet, so müssen jeden-

falls hier die gebildeten Säuren zurückgehalten werden. Befestigt man aber an die zweite Woulf'sche Flasche einen Liebig'schen Kaliapparat, den man mit Jodkaliumlösung und Stärke gefüllt hat, so tritt sehr bald Bläuung, mithin Zersetzung dieser letztern ein*), und es ist ganz gleichgültig, ob man vor dem Jodkalium-Stärke enthaltenden Apparate eine Chlorcalciumröhre angebracht hat oder nicht.

Die oxydirende Eigenschaften der ozonhaltigen Luft, oder jene des erregten Sauerstoffs werden also hierdurch nicht aufgehoben.

Versuche mit thierischen Substanzen habe ich einige angestellt, indem ich sie einer ozonhaltigen Atmosphäre aussetzte,

---

*) Mit Vergnügen begegnete ich während ich mit Niederschreiben des Gegenwärtigen beschäftigt war, einer Notiz von de Vry im Septemberhefte von Liebigs und Wöhlers Annalen Bd. 59 pag. 383, nach welcher dieser Gelehrte ganz ähnliche Resultate erhalten hat. Er leitete Phosphordämpfe durch Wasser, und es wurde dennoch durch dieselben Jodkaliumkleister zersetzt. De Vry bemerkt, dass wenn, wie einige Chemiker glauben, die Säuren des Phosphors die Schuld der Zersetzung trügen, diese durch das Wasser zurückgehalten werden müssten, was auch sicher der Fall ist. — Es verdient hier noch vielleicht bemerkt zu werden, dass das Phosphorwasserstoffgas ebenfalls nicht die Ursache ist. Ich leitete dieses Gas durch einen mit Jodkaliumkleister gefüllten Liebig'schen Kaliapparat, und das zwar dieselbe Menge Gas, als vorher „ozonisirte Luft" verwendet worden war, etwa ein Cubikfuss, aber es trat nicht die mindeste Bläuung ein, eben so wenig wurde rothes Bleioxyd höher oxydirt. Eine einzige Blase des Gases aber, durch salpetersaure Silberlösung geleitet, schwärzt die letztere augenblicklich. Die ganze vorerwähnte Menge ozonirte Luft hingegen durch Silberlösung geleitet, brachte keine Spur einer Trübung zum Vorschein. — Wenn also Phosphorwasserstoffgas wirklich bei Verdampfung des Phosphors sich bildet, so ist einerseits seine Menge äusserst gering, auf der andern Seite aber bedingt dasselbe auf keinen Fall die Zersetzungen, die dem Ozon zugeschrieben werden.

aber ich habe bis jetzt keine sehr auffallenden Resultate erhalten, ich habe aber diese Versuche noch nicht beendet, und es ist vielleicht möglich auf solche Art Aufschlüsse über das Ozon sowohl als auch über sein Verhalten zu thierischen Stoffen an und für sich zu erhalten.

Fassen wir zusammen, was im Vorgehenden aufgestellt worden ist, so ergiebt sich:

Dass beim Trocknen der mit phosphorhaltiger Zündmasse bereiteten Zündhölzchen sowohl als auch wohl beim Aufbewahren und Packen der bereits fertigen*), Phosphor verdampft. — Dass beim Verdampfen des Phosphors in atmosphärischer Luft phosphatige Säure gebildet wird, aber neben dieser Säure auch Ozon auftritt. — Dass man Ozon entweder betrachtet als eine eigenthümliche höhere Oxydationsstufe des Wasserstoffes, oder als Sauerstoff im Zustande besonderer Erregung. Und endlich, dass Ozon eine im hohen Grade oxydirende Wirkung hat, und dass diese Wirkung wohl grösstentheils die eigenthümlichen in Zündholzfabriken auftretenden krankhaften Erscheinungen bedingt.

Man hat noch keineswegs eine haltbare Theorie über die Bildung des Ozons, wird aber feinzertheilter Phosphor bei der Verdampfung dieses Körpers mit in die Atmosphäre gerissen, so ist hierin vielleicht die Ursache dieser Erscheinungen gelegen und kann in einem elektrischen Zustande liegen, der einmal angeregt auch nach Condensirung des Dampfes noch fortdauert.

Es ist freilich jetzt eine Hauptfrage die, wie wird die schädliche Einwirkung des Ozons, oder überhaupt der Phosphordämpfe gehoben?

Tragen die Säuren des Phosphors die Schuld, muss die Luft durch Alkalien gereinigt werden. Einestheils aber ist es sehr schwer diess zu bewerkstelligen, denn wollte man z. B.

---

*) Geist wird weiter unten die Einrichtung der in Nürnberg befindlichen Zündholzfabriken näher entwickeln. Uns genügt für den gegenwärtigen Zweck, nur zu zeigen, dass die meisten Lokalitäten der Fabriken mit Phosphordampf erfüllt sind.

Ammoniakdämpfe in solcher Menge in die Atmosphäre zu verbreiten suchen, um die Säuren zu neutralisiren, so dürfte diese Luft ebenfalls nicht sehr zuträglich für den Athmungsprocess gefunden werden, auf der andern Seite aber haben wir gesehen, dass selbst durch eine starke Kalilauge geleitet, doch immer das Ozon unverändert bleibt, ist also, wie ich der Meinung bin, dieses letztere die Hauptursache der Krankheit, so wird die Aufstellung von Alkalien in den Räumen der Fabrik wenig oder nichts helfen. —

Mittel das Ozon zu vernichten gibt es.

Schönbein gibt an, dass einige Tropfen Holzgeist und eben so Aether in einem Ballon mit ozonisirter Luft gebracht den Geruch des Ozons zerstören, und dass Jodkaliumunister alsdann nicht mehr gebläut wird. Auch Kartoffelstärke, in einen solchen Ballon gebracht, zerstört das Ozon. Desgleichen wird das Ozon zerstört, wenn man die mit demselben beladene Luft stark erwärmt. Das Erwärmen der Luft fällt für den in Rede stehenden Zweck von selbst weg. Aether und Holzgeist dürften ähnlich den Ammoniakdämpfen ebenfalls zu verwerfen sein, Kartoffelstärke hingegen, aufgestellt in grösseren flachen Gefässen, dürfte sich vielleicht als nützlich erweisen.

Aber abgesehen davon, dass es wohl einer durch lange Zeit hindurch dauernden Versuchsreihe bedürfen würde, welche in einer solchen Fabrik, wo bisher häufige Erkrankungsfälle vorgekommen sind, vorgenommen werden müssten, kommt hier in Betracht, auf wessen Kosten diese Versuche selbst angestellt werden sollen.

Es ist eine sehr schöne Sache, der leidenden Menschheit eine Erleichterung zu verschaffen. Es erhebt das Herz hievon zu sprechen. Aber wir müssen hier bemerken, dass das Pfund Kartoffelstärke etwa auf 10 — 12 Kreuzer zu stehen kommt!

Lässt sich die so verwendete Stärke später noch zu etwas andern verwenden, ohne dass Prozente an derselben verloren werden, so kann die Anwendung derselben vielleicht stattfinden; ist diess aber nicht der Fall, so zweifle ich, dass der Versuch regelrecht durchgeführt werden wird, denn es fragt sich, ob die

stete Erneuerung dieser Substanz nicht einen zu grossen Theil des mit der Fabrikation der Zündhölzer verbundenen Gewinnes hinwegnimmt, so dass sie von sich selbst hinwegfällt, besonders wenn man bedenkt, dass die Anwendung der Stärke vorläufig blos als eine Probe, keineswegs aber als ein sicheres Schutzmittel vorgeschlagen ist. —

Ich bin der Meinung, dass für das Erste das beste Mittel, weiteren Erkrankungsfällen vorzubeugen, das sein wird, die Arbeiterinnen in so ferne unter strenger medicinisch-polizeilicher Aufsicht zu halten, dass kein Individuum in eine Zündholzfabrik zugelassen wird, welches in stärkerem Grade zu Zahnleiden inclinirt, (denn leider werden bei uns nur sehr wenige Individuen ganz vollkommen gesunde Zähne zeigen,) und dass bei einem neu auftretenden Zahnleiden das Subjekt sogleich aus der Anstalt entfernt wird*).

Dass für möglichst guten und stets erneuten Luftzug in den Trockenräumen gesorgt wird, versteht sich wohl von selbst.

An ein Verbieten dieses Fabrikates kann nach meiner Meinung von wissenschaftlicher Seite aus nicht gedacht werden, als Mittel das Uebel zu heben. Es gibt weder eine bayerische, noch eine deutsche, noch eine europäische Wissenschaft. Wenn aber alle Regierungen Europas das Verbot der Zündholzbereitung ergehen lassen würden, so wäre ohne Zweifel diess für Amerika ein ganz willkommener Fall sich dieses Fabrikationszweiges zu bemächtigen, und ohne Zweifel würden dort keinen Falls weniger, wohl aber vielleicht verhältnissmässig mehr Opfer fallen als in Europa.

Ich habe so eben vorgeschlagen, dass man Individuen, welche schadhafte Zähne haben, aus den Zündholzfabriken entfer-

---

*) Einer der hiesigen Fabrikanten hat schon längst dieses Verfahren eingeschlagen, und es zeigen sich in der That in seinem Etablissement keine Erkrankungsfälle.

nen solle. Es ist Dietz in Nürnberg, welcher jüngst in Anregung gebracht hat, dass fast kein Individuum von der in Rede stehenden Krankheit erfasst wird, welches nicht cariöse oder fehlende Zähne hat, und alle andern Beobachter haben ihm hierin beigepflichtet.

Ferner spricht Diez *) aus, wie es ihm zur Ueberzeugung geworden, dass die Säuren des Phosphors durch die hohlen Zähne und Zahnlücken in Berührung mit dem Perioste und dem Knochen kommen, weshalb nur die Kieferknochen und unter diesen speziell nur die Unterkieferknochen ergriffen würden, weil in diese der schädliche Stoff am leichtesten und tiefsten eindringen könne. Ich kann dieser Meinung nur ganz vollkommen beipflichten, mit der einzigen Modifikation, dass ich an Stelle der Säuren, das besprochene Ozon setze. —

Es ist diess die Schuld, warum unter vielen Arbeiterinnen in einer Fabrik blos einige von der Krankheit befallen werden, solche nämlich, welche schlechte Zähne haben oder während der Zeit, in welcher sie jener Beschäftigung obliegen, erst Zähne verlieren, welches — wie ich glaube, am allerschädlichsten sein mag. Ich habe an Thieren die Bestättigung dieser Ansicht gefunden, und ich will jetzt einige Versuche anführen, welche ich in der Absicht angestellt habe, die Einwirkung des Phosphors auf den thierischen Organismus überhaupt zu erfahren.

Einem alten Kaninchen wurden 5 Gran Phosphor in einem Stücke gegeben. Das Thier schluckte den Phosphor, nachdem derselbe mit dem Finger etwas in die Speiseröhre geschoben worden war, hinunter, verhielt sich aber darauf ganz ruhig, nahm ganz wie gewöhnlich Speise zu sich, welche aus Rüben bestand, und es schien der Phosphor durchaus keine Einwirkung auf dasselbe zu äussern. Diess ist sicher auffallend allein nichts desto weniger richtig, und es ergab sich später, dass das Phosphorstück nicht etwa durch einen Zufall verloren gegangen, sondern von dem Thiere wirklich verschluckt worden

*) Amtlicher Bericht über die 23. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Nürnberg 1845.

war. Nach 24 Stunden wurden dem Thiere weiter 8 Gran Phosphor gegeben, welches denselben aber diessmal durchaus nicht nehmen wollte und stets wieder ausspie. Es wurde hierauf das Phosphorstückchen mittelst eines langen Zängchens tief in den Schlund hinabgeschoben, und auf diese Weise endlich von dem Thiere verschluckt. Es erfolgte auch hier durchaus kein äusserliches Zeichen von Schmerz oder Unbehaglichkeit. Das Kaninchen verzehrte sein Futter und war vollkommen ruhig. Diess dauerte 24 Stunden, nach dem Genuss der zweiten Gabe von 8 Gran. Dann aber zeigte das Thier eine ungewöhnliche Aufregung, stieg an den Wänden des Kastens, in welchem es gefangen gehalten wurde, in die Höhe und suchte durch das Gitter desselben zu entkommen. Dieser Zustand hörte indess bald wieder auf und das Thier frass gegen Abend des zweiten Tages eine ziemlich grosse Menge der ihm vorgesetzten Rüben. Des andern Tages jedoch ward es in seinem Behälter todt gefunden. —

Durch die Section ergab sich Folgendes:

Bei Eröffnung der Unterleibshöhle entwickelten sich Phosphordämpfe. Der Magen hatte eine ungewöhnliche Ausdehnung und erstreckte sich in schiefer Richtung von der *Regio hypogastrica* bis in die linke *Regio iliaca*. Aeusserlich bemerkte man nur einige stark injicirte Gefässe. Die Dünndärme waren in allen Theilen scheinbar vollkommen normal. Die Dickdärme dagegen aufgetrieben und dunkel gefärbt.

Leber und Milz waren gesund und mäsig blutreich. Die Lungen ebenfalls normal und nicht sehr blutreich. Das Herz war in allen seinen Höhlen mit einem schwarzen, coagulirten und den Wänden fest adhärirenden Blute angefüllt.

Der Magen enthielt viel zerkautes Futter, welches nicht sonderlich verändert war. Im Futter eingehüllt fand sich das grössere, zuletzt eingegebene Stückchen Phosphor scheinbar unverändert, an Gewicht 7,8 Gran betragend, zugleich aber mehrere kleine Stückchen Phosphor von weissgrauer Farbe und körnigem oder granulirtem Ansehen. Ich werde gleich unten auf diesen Phosphor zurückkommen.

Es stiegen aus dem ganzen Mageninhalte starke Phosphordämpfe auf, und die Schleimhaut des Magens zeigte überall eine punktirte Injektion. Als die Dickdärme geöffnet wurden, stiegen ebenfalls Phosphordämpfe auf. Diese Eingeweide enthielten breiigen Fäcces und ihre Häute waren durchaus nicht verändert. —

Die einzelnen Phosphorstückchen, welche im Magen gefunden wurden, waren von dem bereits oben erwähnten Ansehen und rührten jedenfalls von der zuerst gereichten Menge von 5 Gran her. Sie wurden nicht gewogen, da es nicht möglich war sie alle aufzusammeln, indem sie allzusehr und in zu kleinen Stückchen unter der Masse des Speisebreies vertheilt waren. Es wurde die aufgesammelte Menge mit Salpetersäure gekocht und neben der so gebildeten Phosphorsäure eine nicht unbedeutende Menge phosphorsaurer Kalkerde erhalten. —

Ein zweites Kaninchen erhielt ebenfalls 5 Gran Phosphor in einem einzigen Stücke. Es zeigte sich nach einigen Stunden höchst unruhig, indem es auf alle Weise aus dem Behälter, in welchem es verwahrt wurde, zu entkommen suchte. Nachdem diese Unruhe einige Stunden gedauert hatte, wurde es wieder ruhiger, zeigte aber heftiges Flankenschlagen, nahm keine Nahrung zu sich, und starb 20 Stunden nachdem ihm der Phosphor gegeben worden war, unter ziemlich heftigen convulsivischen Bewegungen.

Bei der Section ergab sich Folgendes:

Bei Eröffnung der Unterleibshöhle wurde wieder ein starker und deutlicher Phosphorgeruch wahrgenommen. Der Magen war schlaff und nur mit wenigem Speisebrei gefüllt. Die Gefässe an der Aussenseite des Magens waren stark injicirt und die Schleimhaut des Magens durchweg entzündet. Es fand sich der Phosphor wieder in einzelnen Körnern, von weisslicher Farbe und undurchscheinend, und die aufgesammelten Stücke desselben waren wieder kalkerdehaltig. Verhältnissmässig wurde aber eine viel geringere Menge Phosphor gefunden als im vorstehenden Falle. Das Bauchfell war entzündet, und alle Gedärme, Dünn- und Dickdärme, von braunschwarzer Farbe. Bei

Oeffnung derselben zeigten sich starkriechende Phosphordämpfe. Sie waren mit breiigem Fäcces angefüllt und ihre Schleimhäute stark entzündet. Leber und Milz schienen im normalen Zustande zu sein, die Lungen indess ziemlich mit Blut überfüllt.

Das Herz, wie bei dem vorher beschriebenen Falle, nämlich durchaus mit schwarzem, zähem Blutcoagulum, alle Venen aber mit dünnflüssiger, schwärzlicher Blutmasse gefüllt. Auch bei Eröffnung der Kopfhöhle fanden sich alle Gefässe der *pia mater* sehr ausgesprochen und mit Blut überfüllt und überhaupt erschien auch das grosse Gehirn stark geröthet. —

Ganz ähnlich diesem zweiten Falle wurden bei drei andern Kaninchen der Verlauf der Erscheinungen gefunden, und die Section ergab ebenfalls ganz ähnliche Resultate. Es zeigte sich aber stets, dass nach reichlicher Nahrung das Gift weniger schnell wirkte, und ich kann diess nicht anders als ganz einfach dahin erklären, dass der Speisebrei den Phosphor mechanisch umhüllte und anderseits ein Theil der entstehenden Phosphorsäure sogleich mit der anwesenden Kalkerde verbunden, und hierdurch deren üble Einwirkung gehemmt wurde. —

Eine Katze, welche nach Belieben Fleisch gefressen hatte, geberdete sich bereits eine Stunde nach Empfang von 5 Gran Phosphor ganz wüthend, und starb nach 7 Stunden. Die Section ergab dieselben Erscheinungen, nur im verstärkten Maase. Phosphor war im Magen nur sehr wenig aufzufinden und derselbe war transparent. Es scheint, dass gerade das Futter, welches dem Kaninchen gereicht wurde, die Oberfläche des Phosphors mit einem schützenden Ueberzuge von phosphorsaurem Kalke bedeckte, und so die weitere Oxydation desselben, sowie die schädliche Einwirkung der neugebildeten Säure und jene des Phosphors selbst einigermassen hemmte. —

Bei einigen Fischen, *(Cobitis fosilis)* welchen Phosphor beigebracht wurde, fand ich kurz zusammengefasst Folgendes: Einigen dieser Thiere wurde der Phosphor mittelst einer Pincette in den Schlund geschoben, und es gelang nach einigen fruchtlosen Versuchen sie zum Verschlucken zu bringen. Die gegebene Menge betrug 1 bis 1½ Gran. Das Wasser wurde

bei diesen Exemplaren alle 10 Stunden gewechselt. Es konnte keine besondere Unruhe beobachtet werden und überhaupt nichts Auffallendes, aber nach 4 Tagen waren die Thiere todt. Bei einem anderen Versuche wurden Phosphorstückchen in das Wasser gebracht, in welchem sich die Thiere befanden und hier wurde das Wasser nicht gewechselt. Die 3 zu diesem Versuche bestimmten Exemplare erlagen ebenfalls am vierten Tage.

Bei der Section fanden sich bei beiden Versuchsreihen ganz gleiche Resultate. Es zeigte sich kein Phosphorgeruch bei der Section, aber der Darmkanal so wie alle Muskelpartien waren stark injicirt, die Leber sehr blutreich, und die längs der Wirbelsäule verlaufenden Blutgefässe strotzten von einem dunkel gefärbten Blute.

Bei anderen Thieren derselben Art, welche zur Vergleichung untersucht wurden, fand diese Blutüberfüllung nicht statt.

Ich begann hierauf eine Reihe von Versuchen, bei welchen ich Kaninchen der Einwirkung von Phosphordämpfen aussetzte, indem ich bezweckte, vielleicht jene eigenthümliche Knochenkrankheit nach Belieben künstlich zu erzeugen. Diese Versuche zerfallen in zwei Abtheilungen, von denen ich die eine mit dem Namen der acuten, die andere mit jenem der chronischen Vergiftungsversuche belegte, um öftere Wiederholungen zu vermeiden, wenn gleichwohl diese Ausdrücke nicht ganz vollkommen bezeichnend sind.

Bei beiden Versuchsreihen wurden die Thiere in hölzerne Kästen gebracht, welche drei Fuss Höhe, Breite und Tiefe hatten und an der Vorderseite mit einem hölzernen Gitter geschlossen waren, welches gerade enge genug war um das Entkommen der Kaninchen zu verhindern.

Beide Versuchsreihen wurden, jede für sich in einem eigenen Zimmer vorgenommen, welche beide, da mit Anfang October (1845) die Versuche begonnen wurden, täglich einmal schwach geheizt wurden, so dass die Temperatur nie bis zum Frostpunkte sank, aber auch + 15° R. nicht überstieg.

Bei beiden Reihen wurde an der hinteren Wand des Behälters ein hessischer Tiegel befestigt, in welchem ein Phos-

phorstück von 25—28 Gran gebracht wurde. Alle 8 Tage wurde der Phosphor erneut, indem das alte Stückchen, welches sich meist bis etwa zur Hälfte verflüchtigt hatte, mit einem gleich grossen frischen vertauscht wurde.

Bei den Versuchen, welche ich mit dem Namen der acuten Reihe belegte, wurde das Gitter der Kästen zu zwei Dritteln mit einem weiteren Deckel versehen, so dass den Phosphordämpfen nur wenig Abzug gestattet war, bei der chronischen Reihe fand diess nicht statt. — Im Uebrigen wurde, sobald die Thiere in die Kästen gebracht worden waren, täglich das Zimmer, in welchem die Kästen befindlich, einigemal gelüftet, und ebenso der Unrath aus den letzteren entfernt und das Futter, Rüben und Heu ebenfalls täglich mit frischem ersetzt.

Ich will von den Resultaten, welche ich erhalten habe, blos einige anführen, obgleich ich nach beiden Methoden dreissig und etliche Thiere zum Versuche verwendete.

Acute Vergiftungsreihe.

Am 16. October wurde ein altes Kaninchen in den Kasten gebracht. Es befand sich scheinbar wohl, verzehrte täglich sein Futter und zeigte kein äusseres Zeichen von Missbehagen, am 26. October aber wurde es todt gefunden. — Durch die Section ergab sich folgendes: Das venöse System war enorm mit Blut überfüllt. Der rechte Vorhof und die rechte Herzkammer ganz mit einer schwarzen coagulirten Blutmasse erfüllt. Die linke Herzkammer blutleer. Die Lungen waren an vielen Stellen stark geröthet, hie und da bläulich. Die Arterien wurden blutleer gefunden. Der Magen war stark mit Speisebrei gefüllt. — Das Duodenum war leer, enthielt indessen zwei 3″ lange Eingeweidewürmer, von welchen einer noch lebte. — Die Leber wurde sehr blutreich gefunden, das Blut war nicht coagulirt und floss heftig beim Aufschneiden der Leber. Ich konnte unter dem Mikroskope keine Veränderung gegen frisches Blut von andern Kaninchen wahrnehmen, wenigstens war die Form der Blutkörperchen ganz dieselbe.

Die Gallenblase war wenig gefüllt, mit einer trüben, hellgrünen Flüssigkeit. Die übrigen Eingeweide verhielten sich, bis auf eine starke Injicirung ihrer venösen Gefässe, scheinbar normal und waren mit den gewöhnlichen Produkten der mehr oder minder fortgeschrittenen Verdauung angefüllt.

Hirn und Nervensubstanz hatten keine sichtliche Veränderung erlitten.

Das ganze Thier hatte äusserlich einen schwachen Phosphorgeruch, aber bei der Sektion des Thiers konnte nirgends eine Verstärkung dieses Geruchs bemerkt werden.

Der Inhalt des Magens wurde mit Wasser ausgelangt, und durch Filtriren eine klare, gelbliche, schwachsaner reagirende Flüssigkeit erhalten. Diese enthielt viel Chlornatrium und phosphorsauren Kalk in Lösung. Bei der Destillation wurde ein sehr schwachsaures Destillat erhalten, welches jedoch keine Salzsäure und Phosphorsäure, wie ich glaube aber Spuren von Essigsäure enthielt.

Der Inhalt der Gallenblase verhielt sich als Galle, welche nach den Versuchen, die mit der überhaupt geringen Menge angestellt werden konnten, sich normal zeigte.

Ein zweites, junges Kaninchen wurde am 27. Oktober unter gleichen Verhältnissen, wie das vorige, in den Kasten eingeschlossen. Es starb am 4. November und die Sektion ergab Folgendes:

Das venöse System wie bei dem vorigen Thiere stark mit Blut erfüllt.

Beide Herzkammern eben so, stark mit coagulirtem Blute angefüllt.

Die Arterien waren, wie dort, blutleer. Alle Muskelparthien aber stark injicirt, welches beim ersten Thiere nicht derFall war.

Die Lungen waren fast vollständig hepatisirt und nur an einigen Stellen noch erschien normales Lungengewebe. Beim Durchschneiden der Lungen zeigten sich einige Parthien tuberkelartig. Der Magen ziemlich stark gefüllt. Die Eingeweide des Unterleibs normal, bis auf starke Injicirung der betreffenden Venen.

Die Nieren erschienen normal, aber die Leber zeigte an einigen äusserlichen Stellen blässere Flecken, und beim Durchschneiden ergab sich dasselbe Resultat.

Die Gallenblase war stark gefüllt. Ebenso die überhaupt ziemlich grosse Harnblase.

Der Inhalt des Magens verhielt sich wie bei dem ersten Kaninchen. Es war in dem wässerigen Auszuge eine bedeutende Menge von phosphorsaurer Kalkerde und Chlornatrium, und auch etwas Kieselerde enthalten, im Destillate aber konnte ich weder Salzsäure noch Phosphorsäure finden. In beiden Flüssigkeiten wurde keine Spur von schwefelsauren Salzen gefunden.

Die Leber wurde in Betreff ihres Salzgehaltes untersucht. Es wurde für 100,00 Theile der getrockneten Substanz 6,53 pCt. Asche erhalten. Diese bestand aus:

Kohlensaurem Natron	90,94
Chlornatrium, schwefelsaurem Natron . . .	Spuren
Phosphorsaurem Natron	4,00
Phosphorsaure Kalkerde und etwas Talkerde	5,06
Eisen und Kieselerde	Spuren
	100,00

Ich führe diese Untersuchung der Leberasche desshalb an, weil aus ihr hervorgeht, dass die Leber bedeutende Mengen von Galle enthielt. Gewöhnlich besteht die Leberasche vorzugsweise aus phosphorsaurem Natron. Der grosse Gehalt von kohlensaurem Natron, der sich hier ergeben hat, rührt von Natron her, welches mit Gallensäure verbunden war, und sich durch das Glühen in kohlensaures Salz umwandelte. Auch die grosse und mit normaler Galle gefüllte Gallenblase zeigte auf eine bedeutende Thätigkeit im Betreff der Gallenabsonderung hin.

Der Harn, aus der stark gefüllten Harnblase genommen, zeigte unter dem Mikroskope eine grosse Menge Epitheliumzellen und Schleimkugeln, Fettkugeln und phosphorsaure Ammoniak-Talkerde.

Er ergab 5,737 pCt. festen Rückstand und 1,29 pCt. Asche, welche Chlornatrium und weniges Chlorkalium, schwe-

felsaures, phosphorsaures und kohlensaures Natron, phosphorsaure Erden mit Spuren von Eisen und Kieselerde enthielt. — Im Allgemeinen waren dieses die Erscheinungen, welche bei der sogenannten acuten Reihe gefunden wurden. Die starke Gallenabsonderung beobachtete ich häufig, doch nicht immer; in den meisten Fällen aber erlagen die Thiere in der kurzen Zeit von 8—12 Tagen. — Bei einigen Thieren indessen, behandelt ganz auf dieselbe Weise, wie die andern, zeigten sich etwas veränderte Erscheinungen. — Sie wiederstanden der Einwirkung der Phosphordämpfe länger als die übrigen, 25 — 30 Tage, magerten aber auffallend ab, obgleich sie keineswegs das Futter verschmähten, und zugleich zeigte sich bei ihnen ein Ausschlag, der besonders am Bauche, in den Achselhöhlen und um die Geschlechtstheile heftig auftrat, indem die Haare verschwanden und die Haut mit einem starken, nässenden Schorfe bedeckt wurde.

Ausser einer starken Ueberfüllung des venösen Systemes und Injicirung der Muskelparthien überhaupt, konnte bei der Sektion dieser Thiere nichts Auffallendes gefunden werden

Speciell waren die Lungen stets gesund, während bei den anderen Kaninchen öfters deutliche Hepatisation, tuberkelartige Bildungen, immer aber Blutüberfüllung gefunden wurde.

Diese Erscheinungen sind wohl jedenfalls individuell, und es scheint durch das Entstehen des Hautausschlages die üble Einwirkung des Phosphordampfes auf den übrigen Organismus für eine Zeit lang abgeleitet worden zu sein.

Bei allen den Thieren, welche zu diesen Versuchen gedient hatten, wurde im Knochensysteme nicht die geringste Veränderung gefunden; die untersuchten Röhrenknochen des Fusses, so wie die des Schädels zeigten sich vollkommen gesund, auch konnte am Periosteke keine Spur von Entzündung wahrgenommen werden.

Ich gehe jetzt auf die Versuche über, bei welchen die Kaninchen einer durch Luftzug einigermassen modificirten Atmosphäre von Phosphordämpfen ausgesetzt wurden, und welche ich die

genannt habe. Um nicht bei der Angabe dieser Fälle in zu häufige Wiederholungen zu verfallen, will ich blos zwei derselben ausführlicher anführen und hierauf einige allgemeine Bemerkungen beifügen.

Am 8. Oktober wurde ein altes Kaninchen in den Kasten gebracht. Das Thier fing nach etwa drei Wochen an sichtlich abzumagern, obgleich es keineswegs das Futter verschmähte und so viel wie ein gesundes Exemplar verzehrte. Es zeigten sich eiternde Geschwüre auf der Zunge und an den Augenliedern, deren Charakter ich übrigens nicht näher bestimmen kann, und das Thier wurde, bei unverminderter Fresslust, traurig und gegen äussere Eindrücke unempfindlich. Am 4. December wurde es todt gefunden.

Die Sektion ergab Folgendes:

Die eben erwähnten Geschwüre auf der Zunge bedeckten diese letzte fast ganz, und die Blepharophthalmie hatte so zugenommen, dass die Augen kaum geöffnet werden konnten; Selerotitis war hingegen nicht zu bemerken.

Das venöse System war wieder stark mit Blut angefüllt, doch nicht in dem Grade, wie es bei der akuten Reihe gefunden wurde. Die Lungen stark geröthet, an einigen Stellen schwarz. Der Magen mit Speisebrei mässig erfüllt, welcher sich in chemischer Beziehung wie in den vorher beschriebenen Fällen verhielt. Das Duodenum leer, die übrigen Eingeweide nur wenig angefüllt, aber im Rectum eine ziemliche Anhäufung von harten Kothstücken. Die Venen der Eingeweide nur wenig injicirt.

Leber und Nieren scheinbar normal; die Gallen- und Harnblase beide sehr stark gefüllt.

Hirn- und Nervensubstanz sichtlich nicht verändert.

Die Asche der Leber, an Gewicht 5,97 prCt. für 100,00 trockene Substanz, zeigte mit der schon oben erwähnten sehr ähnliche Verhältnisse. Obgleich sie etwas mehr phosphorsaures Natron als jene enthielt, war doch, auf einen starken Gehalt

von Galle hindeutend, jene des kohlensauren Natrons überwiegend. —

Der Harn liess unter dem Mikroskope keine Schleimkugeln und Körperchen, wie an jenem oben angegeben wurde, bemerken, aber eine ziemliche Menge phosphorsaurer Ammoniak- Talkerde in wohlausgebildeten Krystallen. —

Er hat für 100,00 festen Rückstand = 5,412 und 1,94 prCt. Asche, welche dieselben Salze, wie jene oben bei der akuten Reihe erwähnten, hatte. —

Ein anderes Kaninchen wurde am 10. Oktober in den Kasten gebracht. Es wurde am 28. December todt gefunden. — Schon nach dreiwöchentlichem Aufenthalt im Kasten zeigte sich Vereiterung des rechten Anges, welche dergestalt zunahm, dass das Thier das Auge bald nicht mehr öffnen konnte.

Bei der Sektion fand sich dasselbe eingesunken und die Augenlieder verklebt, die Cornea verdickt und verdunkelt, das Sehloch vereitert, die Linse aber und der Krystallkörper scheinbar in normalem Zustande.

Es zeigte sich zugleich eine bedeutende Abmagerung des Thieres und eine auffallende Lenität aller Organe.

Die Venen waren mit flüssigem, schwärzlichen Blute gefüllt und die Muskelpartien injicirt, doch traten beide Erscheinungen nicht in so hohem Grade auf, wie es durchschnittlich bei der akuten Reihe gefunden wurde. —

Die Lungen zeigten an einigen Stellen noch das normale Gewebe, aber sehr blutreich und von dunkler Farbe, der grösste Theil derselben war aber hepatisirt, und hie und da fanden sich deutliche Tuberkeln. Der Magen mit Speisebrei gefüllt, normal, und eben so erschienen auch die Gedärme. Es konnte kaum eine Spur von Injection an diesen Organen wahrgenommen werden. Ausser einem starken Blutreichthume der Leber wurde an derselben nichts Auffallendes gefunden. Die Gallenblase war aber sehr gross und mit einer grossen Menge rothbrauner Galle gefüllt. Harnblase und Harn verhielt sich wie im vorher angegebenen Falle. Hirn und Nervensubstanz erschienen nicht verändert.

Diess waren nun die Erscheinungen, welche durchschnittlich bei allen Thieren gefunden wurden, welche man dieser Reihe von Versuchen unterworfen hatte. Ich weiss nicht, ob ich den Charakter derselben treffend bezeichne, wenn ich die Entzündung und Vereiterung der Augen, und was bei einigen stattfand, der Zunge, besonders aber die Hepatisation und theilweise Tuberkelbildung in den Lungen besonders hervorhebe. Ich glaube, dass durch die letzte vorzüglich die grosse Abmagerung der Thiere und deren Erliegen bedingt wurde.

Zufällig sind diese Erscheinungen nicht, sie gehen aus der Einwirkung der mit Phosphordämpfen beladenen Atmosphäre hervor, als eine ganz natürliche Folge der reizenden, oxydirenden Wirkung der Phosphordämpfe oder des Ozon's.

Ich habe fast nie diesen Zustand der Lungen, wie er sich bei den mit Phosphordämpfen behandelten Kaninchen zeigte, bei anderen Thieren derselben Art gefunden, und habe vielfache Gelegenheit gehabt, im Verlaufe anderer physiologischen Untersuchungen, Sektionen dieser Thiere zu machen.

Eine besondere Disposition zur Hepatisation und zur Tuberkelbildung in den Lungen ist mithin bei diesen Thieren nicht vorhanden. —

Die Umstände, in welchen die Arbeiterinnen in den Zündholzfabriken sich befinden, sind freilich nicht ganz dieselben, welche bei den vorher beschriebenen Versuchen obwalteten. Die Einwirkung der Dämpfe ist dort weniger intensiv und jedenfalls durch täglich zwölfstündige Unterbrechung modificirt. Es fragt sich indessen doch, ob bei der Sektion von Individuen, welche den Knochenleiden erlagen, nicht auch, wenigstens ähnliche, Erscheinungen stattfinden. Bei der einen und einzigen Sektion, welcher ich beizuwohnen Gelegenheit hatte, und welche Herr Dr. Reuter vornahm, waren die Lungen nicht blos gänzlich tuberkulös, sondern auch in hohem Grade vereitert. Eine weitere Frage wird aber dann die sein, ob man von ärztlicher Seite aus, finden auch analoge Erscheinungen statt, solche nicht als secundäre annehmen wird. Ich kann dieses nicht beurtheilen. —

Bei der ersten Versuchsreihe, der akuten sowie bei der so eben

abgehandelten, fanden sich alle Knochen im ganz normalen Zustande. Wenn auch Aehnlichkeit mit den pathologischen Verhältnissen der menschlichen Individuen gefunden wurde, so war dennoch immer die Hauptfrage, die Erzeugung der pathologischen Neubildung an den Kieferknochen, durchaus nicht erledigt, und ich zweifelte sie hervorrufen zu können.

Durch meinen verehrten Freund, Herrn Prof. Heyfelder, wurde mir aber etwa Anfang Januar 1846 mitgetheilt, dass Herr Professor Diez für ein Hauptmoment des Entstehens der Neubildung das Freiliegen des Periostes durch Zahnlücken oder wenigstens stark cariöse Zähne selbst halte. Ich versuchte nun gesunden Kaninchen Zähne auszuziehen, aber diese Versuche misslangen, indem entweder die Zähne abbrachen, oder die Kieferknochen selbst zerbrochen wurden. Die Zuziehung eines Chirurgen führte kein viel besseres Resultat herbei. Es gelang zwar Zähne auszuziehen, aber dennoch fanden sich stets die Knochen des Unterkiefers zerbrochen. Da mehrfache Versuche auf solche Weise misslangen, wurden nun zwei dieser Kaninchen den Phosphordämpfen nach Art der chronischen Reihe ausgesetzt. Dem einen Kaninchen wurde der rechte Unterkiefer zwischen dem ersten und zweiten Backenzahn querdurch so zerbrochen, dass (wie später bei der Sektion erhellte) die Wurzel des ersten Backenzahnes sichtbar wurde, und zugleich durch einen vergeblichen Versuch, ihn auszuziehen, der dritte Backenzahn, da wo er sich über die Alveole erhebt, abgebrochen.

Einem zweiten Kaninchen wurde der erste und zweite linke Backenzahn ausgezogen, hierbei aber wurde an der bezeichneten Stelle der Unterkiefer ebenfalls gebrochen.

Die beiden Thiere bezeigten sich während der ersten Tage traurig und niedergeschlagen, nach einigen Tagen indessen wurden sie wieder munterer. Im Uebrigen benagten sie auch während der ersten Tage ihres Eingeschlossenseins, die zum Futter vorgesetzten Rüben. Nach einiger Zeit bildete sich eine merkliche Geschwulst an der verletzten Stelle, und die Thiere erlagen endlich kurz nach einander, nachdem sie 8 Wochen und einige Tage in den Kästen zugebracht hatten.

Die Section ergab bei beiden dieselben Resultate, ganz ähnlich den oben angegebenen, deren Hauptcharakter der war, dass das venöse System mit Blut überfüllt, und eine, wenn gleich nicht sehr bedeutende Injection der Muskelparthien überhaupt anwesend war, und dass bei beiden Thieren die Lungen hepatisirt und mit Tuberkelkörnern durchsetzt waren. Bei dem ersten Thiere, dem der rechte Unterkiefer gebrochen war, fand sich nach Wegnahme der Oberhaut eine starke Entzündung der Weichtheile und gegen den Knochen hin die Muskelparthien vereitert und theilweise mit einer schwärzlichen jauchartigen Substanz durchtränkt. Der gelbe Eiter zeigte unter dem Mikroskope ganz gewöhnliche Eiterkörperchen, in der schwärzlichen Masse aber konnten keine bestimmten Formen entdeckt werden; sie schien aus einem wahren Detritus zu bestehen. Nach möglichst sorgfältiger Entfernung der Weichtheile und des Eiters, fand sich das Periost fast freiliegend (das heisst leicht von den Weichtheilen zu reinigen) und offenbar entzündet, unter dem Perioste aber befand sich eine die Innen- und Aussenseite des Knochens bedeckende Neubildung, welche eine Längserstreckung von 3 bis 4 Linien hatte. An den beiden äussersten Enden sass diese Neubildung fest am Knochen auf, weiter gegen die Mitte hin aber war sie ganz leicht vom Knochen zu trennen, und liess denselben glatt und rein zurück.

Die Ränder der Fractur selbst waren nicht vereinigt, und obgleich die beiden Stücke des Knochens zusammen hielten, so wurde dieses blos durch die Neubildung und das Periost bedingt, und bei einem Versuche die Stärke des Präparats zu prüfen, brach dasselbe durch einen leichten Druck.

Es entsteht jetzt die Frage, ist diese Neubildung Callusmasse, oder ist sie identisch mit der in den Zündholzfabriken auftretenden eigenthümlichen Knochenkrankheit. Ich möchte für das Letzte entscheiden und das zwar aus folgenden Gründen.

Das Aeussere der Neubildung bei den Kaninchen stimmt vollkommen mit jenem der fraglichen menschlichen Unterkiefer zusammen, nur ist die an den Kaninchenkiefern zierlicher als die der menschlichen Knochen. Aber sie hat ganz das poröse schwammartige Aussehen, was jene charakterisirt. Unter dem

Mikroskope bei schwacher Vergrösserung und bei auffallendem Lichte gesehen, zeigt sie ebenfalls das schon oben beschriebene Verhalten der menschlichen Unterkiefer.

Ein Durchschnitt der Substanz bei durchfallendem Lichte, Tab. VIII. Fig. 3 und bei 360facher Vergrösserung, ist gleichfalls jenen sehr ähnlich, oder gleich. Es finden sich hier jene rundlichen Knochenkörperchen wieder, aber auch eine grosse Menge von Bildungen, die den normalen Knochenkörperchen ganz gleich kommen. Ebenso fehlen jene Kanälchen nicht, die den Markkanälchen entsprechen.

Betrachtet man eine Callusmasse, so findet man etwa folgendes: Knochenkörperchen zeigen sich und auch Markkanälchen, aber es lässt sich für beide Bildungen nichts Bestimmtes aussprechen, denn das Alter der Callusmasse modificirt jedenfalls deren Form. Ich habe eine Reihe solcher Präparate untersucht, von Menschen, von Pferden, Ochsen, Kaninchen, Feldhasen und von verschiedenen Vögeln und es war bei manchen derselben das Alter der neugebildeten Callusmasse genau zu bestimmen, während bei andern keine genaue Data vorlagen. Bei der erst kurze Zeit gebildeten Substanz sind die den Markkanälchen entsprechenden Formen meist verworren, durch Seitenverbindungen von sehr verschiedenem Durchmesser vielfach verbunden, und es lässt sich selten eine bestimmte Richtung erkennen, in welcher sie verlaufen. Bei älterem Callus ist das Lumen der Kanälchen verringert und es scheinen auch die Seitenverzweigungen in geringerer Anzahl vorhanden. Der Verlauf, den aber diese Kanälchen im Allgemeinen nehmen, die bestimmte Richtung hin nach welcher sie verlaufen, wie z. B. bei den gesunden Röhrenknochen ein Längsverlauf derselben auftritt, scheint beim Callus überhaupt ein sehr verschiedener.

Es ist natürlich hier nicht vom allerersten Anfange der Callusbildung die Rede, von dem Exsudate, sondern von der Masse in dem Zustande, in welchem sie schon einige Festigkeit erlangt hat, und dieser Zustand tritt bald ein. Der Grund aber, warum eine bestimmte Richtung nicht zu erkennen ist, ist wohl der, dass die neugebildete Masse sich nach allen Seiten hin

erstreckt, wo sie Anhaltspunkte am alten Knochen findet. Eine Neubildung des Knochens geht, wie schon oben besprochen wurde, wohl hauptsächlich vom Perioste aus, diess beweisen die Versuche von Heine. Aber Heine selbst hat eine Neubildung des Knochens gefunden in Fällen wo er das Periost sammt dem Knochen entfernte *) und dieses zwar bei einem Hunde, dem er eine Rippe exarticulirte. Auch eine Fibula bildete sich vollständig wieder, nachdem sie sammt dem Perioste entfernt worden war. Hier ist also offenbar die Neubildung von den Weichtheilen ausgegangen. Dass von den beiden Bruchenden aus, Vereinigung des Knochens durch eine neu entstandene Masse stattfindet, ist bekannt. Ich habe mehrfach gefunden, dass bei Knochenbrüchen Splitter des Knochens ganz von Callusmasse umgeben waren. Bei diesem Bestreben der neuentstandenen Substanz sich dem Knochen nach allen Seiten hin anzufügen und die Ränder zu verbinden, ist ein Verworrensein der Kanälchen und eine gegenseitige Verbindung derselben unter sich ganz natürlich. Es scheint mir aber ein Hauptcharakter der Callusmasse zu sein, dass dieselbe fest am Knochen haftet. Es ist schwierig dünngeschliffene Präparate von Callus mit noch anhängendem Knochen zu erhalten, wenn die Heilung des Knochens nicht schon sehr lange erfolgt ist. Die Callusmasse selbst immer etwas dunkeler als der Knochen, ist meist fast undurchsichtig, so dass ein genauer Verlauf der Gefässe sehr oft nur schwierig zu verfolgen ist. Bringt man aber den Knochen, von dem man Durchschnitte zu erhalten wünscht, in eine sehr verdünnte Säure, etwa 1 Theil Salzsäure und 14 Theile Wasser, und wäscht den Knochen, wenn der grösste Theil der Knochenerde entfernt ist, einige Tage mit bisweilen erneutem Wasser aus, so kann man mit einem scharfen Messer Durchschnitte von allen Grössen schneiden, und ganz genau beobachten, auf welche Weise der alte Knochen oder dessen Bruchstücke mit der Neubildung verbunden sind, indem man es jetzt grösstentheils blos

*) v. Gräfe und v. Walther Journal 1836. p. 513.

mit der Knorpelsubstanz zu thun hat, welche von beiden übrig geblieben ist. Ich habe auch ausserdem gefunden, dass, wenn ein so behandeltes Knochenstück einige Zeit hindurch in Weingeist gelegt wird, die Callusmasse gelblich erscheint, während der Knochen selbst eine weisse Farbe zeigt.

Ich habe an solchen Präparaten gefunden, dass beide Bildungen, der alte Knochen und die Neubildung häufig durch Markkanälchen verbunden sind, indem einzelne Knochenkanälchen des Knochens in die Callusmasse fortsetzen und so umgekehrt, und dass, während, wie zur Genüge erwähnt, in der Callusmasse im Allgemeinen die Kanälchen sehr verworren verlaufen, sie doch in der Nähe des Knochens eine bestimmte Richtung annehmen, indem sie auf die angegebene Weise mit dem Knochen selbst verbunden sind und auch in der Richtung des Längsverlaufes sich auf längeren Strecken an denselben anlehnen. Hierdurch wird nun ohne Zweifel die erwähnte feste Verbindung beider Substanzen bewerkstelligt.

Aber diese Erscheinungen fehlen bei der Neubildung an den Unterkiefern der Kaninchen.

Es lässt sich der Knochen sehr leicht von der Neubildung trennen und bleibt mit glatter Oberfläche zurück, gerade so wie bei den in Rede stehenden pathologischen Unterkiefern von menschlichen Individuen, und an denjenigen Stellen, wo die Neubildung ganz dünn am Knochen anliegt und wo ein Durchschnitt zu schleifen war, der einigermassen erlaubte das Gewebe beider Substanzen zu beobachten, fand sich durchaus keine gegenseitige Verbindung durch die Markkanälchen, sondern während der eigenthümliche Verlauf der Gefässe des Knochens ein ganz normaler war, drangen auf der andern Seite jene der Neubildung nicht in den Knochen selbst ein. Theils diese Erscheinungen, theils das geregeltere Verlaufen der Kanälchen in der Neubildung am Kaninchenkiefer, theils auch die Klarheit dieser Masse selbst, während Callus von diesem Alter wenigstens stets dunkler erscheint, lassen mich glauben, dass ich es mit derselben Bildung, wie bei den menschlichen Kiefern, zu thun hatte. Dass die Bildungszeit der Neubildung eine so kurze war, darf nicht befrem-

den. Bei dem Falle, den weiter unten Geist ausführlicher beschrieben hat, war der Verlauf der ganzen Krankheit ebenfalls blos 73 Tage und die Verhältnisse, denen die zum Versuche bestimmten Kaninchen ausgesetzt waren, sind jedenfalls viel günstiger gewesen für das schnelle Entstehen der Neubildung als jene in den Fabriken.

Durch die Güte des Herrn Dr. Carl Textor in Würzburg erhielt ich ein Stück, bei Substanzverlust, vom Perioste aus an einer menschlichen Tibia neugebildeten Knochenmasse. Dieses Stück verhielt sich mikroskopisch den Neubildungen an unseren Unterkiefern zum Verwechseln ähnlich. Es war indessen sehr bröcklich und nur sehr schwierig konnte ein kleines Stückchen geschliffen werden, welche sich Tab. VIII, Fig. 4 gezeichnet habe. Auch bei auffallendem Lichte unter dem Mikroskope gesehen, war es der durch Phosphordämpfe erzeugten Neubildung gleich. Diese Letztere wird wie nicht zu zweifeln, vom Perioste abgesondert, da dasselbe durch die reizende Wirkung des Ozons zu erhöhter Thätigkeit gestimmt worden ist, während bei der besprochenen Tibia die Ablagerung der neuen Knochenmasse durch den Reiz der Verletzung des Knochens entstanden ist, und auf der anderen Seite durch die dem Perioste inwohnende Kraft, Knochenmasse oder wenigstens sich dieser annäherndes zu erzeugen. Die grosse Aehnlichkeit beider Gebilde ist mithin nicht befremdend. —

Die Formen, welche sich am Unterkiefer des zweiten Kaninchens zeigten, so wie alle übrigen Erscheinungen waren ganz dieselben, welche im Vorstehenden für das erste Exemplar angegeben worden sind, so dass eine Schilderung derselben vollkommen überflüssig ist.

Ich habe am Anfang dieser Schrift die Verhältnisse zu entwickeln gesucht, welche das Gewebe des Knochens im normalen Zustande darbietet, und ich kann jetzt am Schlusse des mir zuständigen Theils unserer Arbeit, nicht umhin noch einiges über pathologische Knochen beizufügen. Ich fürchte nicht die Gräu-

zen, welche für eine solche Arbeit gesteckt sind zu überschreiten. Wir legen dem wissenschaftlichen Publikum eine neue, eine selbstständige, für sich auftretende Krankheitsform vor und es mag daher wohl zulässig sein zu betrachten, in wiefern sie sich den schon bekannten Formen nähert, oder von denselben abweicht. — Es kann dieses, wie ich denke, nur zu bestimmterer Feststellung der behandelten, als neu auftretenden Fälle dienen, und ich will die allgemeinen Schlussfolgerungen, gezogen aus den chemischen und mikroskopischen Untersuchungen, sodann vergleichend zusammenstellen. — Ich muss mich hierbei auf die von mir angestellten Beobachtungen beschränken, da meines Wissens bis jetzt nur wenige mikroskopische Zeichnungen krankhafter Knochen gegeben worden sind, und ich glaube vielleicht einiges zur schnelleren Uebersicht dadurch beigetragen zu haben, indem ich unter die Abbildungen selbst sogleich jedesmal die betreffende Bezeichnung stechen liess, so dass grossentheils bei Ansicht der Tafel das öfters beschwerliche Nachschlagen im Texte hinwegfällt. Es war zugleich nöthig eine schwächere Vergrösserung anzuwenden, damit eine grössere Fläche des Gewebes gegeben werden konnte, ohne zugleich einen allzugrossen Raum in Anspruch zu nehmen. Es wurden daher die sämmtlichen hier folgenden pathologischen Knochenpräparate bei ein und derselben, etwa 170 facher linearen Vergrösserung gezeichnet. —

Exostose.

Tab. VIII, Fig. 5. Exostosen an den Phalangen eines Pferdes *).

An diesem ausgezeichneten Präparate umschliesst die krankhafte Knochenmasse dergestalt fast nach allen Seiten hin die zweite und dritte Phalanx und das *os similunare*, dass bei dem Leben des Thieres durchaus keinerlei Bewegung statt gefunden

*) Dieses ist das einzige Präparat, welches ich von Thieren genommen habe, während alle übrigen ohne Ausnahme von Menschen sind.

haben konnte, und die Auswucherungen der *Phalanx secunda* an Masse den Knochen selbst übertreffen. Von dieser Letztern wurde das gezeichnete Stück entnommen.

Es zeigen sich an diesen Markkanälchen und Knochenkörperchen, letztere normal, stark gefüllt und mit deutlichen Ausläufen versehen, die ersteren gross, wohl fünf bis sechsfach grösser, als jene des normalen Knochens, meist auch mit Substanz erfüllt und mehrfach seitlich verzweigt.

Der Verlauf dieser Kanälchen ist ebenfalls ein gewundener und mehrfach verschlungener, doch verlaufen sie längere Strecken nach einer Richtung hin, bis sie wieder eine seitliche verfolgen. Dieses zeigten mir deutlich grössere Durchschnitte. Knorpellamellen sind sehr deutlich und bestimmt, um viele der Kanälchen ausgesprochen, und ihnen folgen, wie beim normalen Knochen, die Knochenkörperchen. Die starken Lumina der meisten Kanälchen ausgenommen, zeigt diese pathologiche Knochenmasse grosse Annäherung an normale Knochen.

Tab. VIII, Fig. 6. Exostose an der Tibia bei Caries —

Das Individuum war ein 24jähriger Mann, der an Caries gelitten hatte, in Folge einer wassersüchtigen Distossion des Fussgelenkes. Die Amputation wurde von Herrn Professor Heyfelder vorgenommen.

Die Knorpelsubstanz der Gelenkfläche war zerstört, die spongiöse Substanz des Gelenkkopfes stark angegriffen.

Die krankhaften Auswucherungen zeigten sich am stärksten in der Nähe der cariösen Stelle an dem untern, dem Fussgelenke, zunächst liegenden Theile des Knochens.

Wie schon die Betrachtung mit unbewaffnetem Auge zeigte, waren die Exostosen poröser, schwammiger als die vorher beschriebenen. Sie gleichen an manchen Stellen zusammengefalteten Blättern, während an andern, am Längsverlaufe des Knochens, sie langen Streifen oder Furchen ähnlich sehen. Man kommt bei Beschauung dieses Präparats unwillkührlich auf die Idee, dass der erste Anfang der Exostose ein Aufschwellen derjenigen Längsfasern sei, welche man besonders deutlich an den Röhrenknochen beobachten kann, und welche aus Markkanälchen

mit ihrem um sie gelagerten Systeme von Knorpellamellen gebildet werden.

Der Querdurchschnitt zeigt auch wirklich zum Theile ausserordentlich stark erweiterte Markkanälchen, Knochenkörperchen von rundlicher Form mit Ausläufen, und eine verworrene lamellöse Bildung, welcher hie und da die Knochenkörperchen folgen. —

Osteophyt.

Tab. IX, Fig. 1. Osteophyten bei Fussgeschwüren. Lange dauernd und sehr hart.

Ich erhielt blos eine kleine Parthie desselben von Herrn Professor Ried in Jena, zur Untersuchung.

Ein möglichst genau genommener Querschnitt zeigt Kanäle, welche aber, wie es scheint, nicht selten mit ungleichem Lumen verlaufen, und zugleich häufige Seitenausläufe haben. Die mehrfach im Gewebe auftretenden kleinen Kanälchen scheinen die Querschnitte solcher Seitenausläufe zu sein, welche bei einer Verschlingung eben quer durchschnitten worden sind.

Deutlich tritt bei diesem Gewebe wieder die Lamellenbildung auf, bezeichnet durch concentrisch um die Kanälchen gelagerte Streifen, nur sehr selten aber sind gefüllte und normale Knochenkörperchen mit Ausläufen zu sehen, indem fast alle leer, blos durch die Conturen bezeichnet, und ohne Ausläufe sind.

Ich halte diese Erscheinung der leer auftretenden Knochenkörperchen für eine pathologische Rückbildung in der Art, dass die früher gefüllten Knochenkörperchen ihren Inhalt verloren haben und hierdurch auch ihre Ausläufe unsichtbar geworden sind, und ich habe denselben Fall auch öfters bei Caries gefunden. —

Andere Osteophyten, ebenfalls an der Tibia und von Fussgeschwüren sehr wahrscheinlich bedingt, zeigten im Allgemeinen sehr ähnliche Formen, aber dort zeigten sich die Knochenkörperchen vollkommen, wie bei gesunden Knochen.

Tab IX, Fig. 2. Osteophyt bei Necrose der Tibia nach Erfrierung. Ebenfalls von Herrn Professor Ried erhalten.

Der Längsschnitt dieses Präparates ist der oft besprochenen Neubildung an den Unterkiefern, erzeugt durch Phosphordämpfe, sehr ähnlich. Die grossen hellen und leeren Räume *a* desselben kommen den dort auftretenden grössern Kanälchen gleich, während die dunklen, meist runden Stellen *b* den kleinen, gefüllten Seitenkanälchen jener entsprechen. Die Knochenkörperchen beider Formen sind sich ganz gleich.

Hypertrophie.

Tab. VIII, Fig. 7 A und B Hypertrophie des Femur.

Ich erhielt ein Stückchen des Knochens durch die Güte des Herrn Professor Ried. Man konnte schon mit freiem Auge entnehmen, dass die innere, der Markhöhle zugekehrten Seite des verdickten und aufgetriebenen Knochens ein poröses und schwammiges Ansehen hatte, während die äusseren Parthien desselben compacter erscheinen.

Unter dem Mikroskope bestätigte sich dieses vollkommen.

Das dem Periost zuliegende Knochengewebe, Fig. 7 A war stark ausgesprochen und scheinbar vollkommen normal, denn die häufig auftretenden Seitenkanälchen, und ziemlich starken Lumina der Markkanälchen dürften wohl als individuell betrachtet werden.

Je weiter man aber einen grösseren Schliff des Knochens gegen die Markhöhle zu betrachtet, desto mehr treten Abnormitäten auf, welche hier speciell in grossen und sich weithin erstreckenden Höhlungen bestehen. Die Knochenkörperchen, die noch gegenwärtig sind, erscheinen normal und man kann den Verlauf der Knorpellamellen an einzelnen Stellen noch deutlich verfolgen. Die Markkanälchen aber scheinen verschwunden oder vielmehr mehrere zusammen in ein einziges grosses zusammengeflossen.

Die Porosität der inneren Knochenparthien, ist mithin nicht eine Folge einer allgemeinen Auflockerung des Gewebes, etwa eigenthümliche Cavitäten zwischen den einzelnen Lamellensystemen, sondern sie rührt von einem Substanz verlust her, der

durch eine starke und allgemeine Erweiterung der Markkanälchen entstanden ist.

Dennoch kann aber das grössere Volumen des Knochens nicht aus diesen Cavitäten erklärt werden, sondern es scheint vorher eine wirkliche Substanzzunahme stattgefunden zu haben, und erst später das theilweise Schwinden des Gewebes von den Markkanälchen aus eingetreten zu sein.

Ich muss noch beifügen, dass, so wie es auf der Zeichnung angegeben ist, bei Schliffen von gleich starker Dicke der äussere compacte Theil des Knochens dunkler als der innere erscheint, so dass man vermuthen könnte, es habe letzterer weniger Knochenerde als der erstere.

Aber durch die Analyse konnte diess nicht entschieden werden, da zu geringe Mengen zu Gebot standen, und beide Parthien zusammen in Untersuchung genommen werden mussten.

Caries.

Tab. IX, Fig. 3. Caries an der Tibia. Der bereits oben bezeichnete Fall mit Exostosen. Der Knochenschliff wurde von der unteren Hälfte der Tibia genommen. —

Es zeigt sich, dass an allen Stellen, wo das Gewebe noch vorhanden, dasselbe stark ausgesprochen ist. Markkanälchen und Knochenkörperchen sind stark gefüllt, und die Knorpellamellen durch die concentrische Lagerung der letzteren angedeutet.

Einzelne Markkanälchen hingegen sind erweitert, und dieses zwar oft so bedeutend, dass sie die Lumina normaler 6—8 fach übertreffen. Gegen das innere der Markhöhle zu nimmt diese Erweiterung zu, bis endlich das Gewebe ganz verschwunden ist und die Substanz des Knochens in ein röthliches dünnflüssiges Knochenmark übergeht.

In diesem und verschiedenen anderen Fällen, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand ich meist, dass die Zersetzung des Knochens, das heisst das Verschwinden des Knochengewebes, von der Markröhre ausging. Was in der vorliegenden Zeichnung nicht klar ausgesprochen ist, sich aber in anderen Fällen oft fand, ist, dass die Erweiterung der Markka-

nälchen, vom Querschnitte aus gesehen, in einer in die Länge gezogenen Richtung statt fand, so dass die Oeffnungen den Conturen des Knochens entsprechen.

Eben so habe ich sehr oft gefunden, dass die Knochenkörperchen leer, ohne sichtbare Ausläufe und nur durch schwache Umrisse angezeigt waren, gerade so wie in Fig. 1, beim Osteophyt. Ich glaube, dass diese letzte Erscheinung die Bezeichnung eines höheren Stadiums der Krankheit ist, wo bereits eine allgemeine Zersetzung, Schmelzung, des Gewebes begonnen hat, während jener Zustand der Ueberfüllung des Gewebes, wie er sich z. B. an den noch nicht zersetzten Stellen der Figur 3 zeigt, der allgemeinen Zersetzung vorausgeht, sie theilweise bedingt.

Necrose.

Tab. IX, Fig. 4. Necrose von der Tibia eines jungen Mädchens.

An diesem Präparate, so wie an den ziemlich zahlreichen andern necrotischen Knochen, welche ich untersuchte, fand ich stets als das bezeichnendste Merkmal, das so ausserordentlich starke Hervortreten des ganzen Knochengewebes.

Wie mit einem Wurzelgeflechte ist der ganze Knochenschliff von den gegenseitig verzweigten Ausläufen der Knochenkörperchen durchzogen, und man sieht deutlich das Vordringen derselben bis zu den Markkanälchen. Einen Substanzverlust, wie zum Beispiel die Erweiterung der Kanälchen bei Caries, habe ich hier nie gefunden. Nur waren in einigen Fällen die Markkanälchen etwas erweitert und mit unebenen Rändern, doch stets stark gefüllt. Wenn beim Sequester der Necrose die Oberfläche des abgestossenen Stückes, wie es meist der Fall ist, dem unbewaffneten Auge zerfressen erscheint, so findet dieses nur an der Oberfläche statt, und ist durch äussere Einwirkung bedingt, etwa als wenn ein Knochenstück auf kurze Zeit in irgend eine Säure getaucht worden wäre. Schliffe des Sequesters zeigen ganz ähnliche Erscheinungen wie der nekroti-

sche, der brandige Knochen selbst. Das innere Gewebe desselben ist eben so injicirt und stark ausgesprochen.

Ob diese unendliche Menge von feinen Ausläufen der Knochenkörperchen, auch im normalen Knochen vorhanden, und dort nur, weil sie nicht gefüllt sind, unsichtbar bleiben, oder ob ein Theil derselben erst durch die Necrose selbst entstanden ist, weiss ich nicht bestimmt, ich möchte aber fast das Erstere glauben. Ich habe eben ausgesprochen, dass ich bei Caries gefunden habe, dass die Knochenkörperchen, welche am Anfange des Leidens ebenfalls stark gefüllt erscheinen, später, beim weiteren Fortschreiten der Krankheit, grösstentheils leer und ohne Ausläufe gefunden werden, und habe dieses einer weiter fortgeschrittenen Zersetzung des Knochens zugeschrieben. Man könnte glauben, dass beim Sequester eine ähnliche Erscheinung stattfinden würde. Allein es wird hier der Knochen durch den höchsten Grad der Necrose ausserhalb des Stoffwechsels gesetzt und hierauf als Sequester abgestossen, wodurch der Process beendet scheint und die abgestossene Masse unverändert bleibt.

Osteoporose.

Das mir, übrigens ohne weitere Angabe, zugesendete Knochenstück gehörte sehr wahrscheinlich einem Femur an, und hatte ganz das schwammige und lockere Ansehen solcher Knochen. An dem Schliffe Tab. IX, Fig. 5 bemerkt man unter dem Mikroskope ausserordentlich grosse Oeffnungen, welche schon mit freiem Auge ganz gut gesehen werden können, und denselben eben das eigenthümliche schwammige Ansehen geben. Sie haben einen Längsverlauf, und ihre bedeutende Ausdehnung macht es unmöglich Längsschnitte des Knochens für die mikroskopische Beobachtung zu schleifen, indem das Präparat zerfällt.

Ob diese Cavitäten durch Erweiterung der Markkanälchen entstanden sind, ist nicht mit Bestimmtheit zu behaupten, scheint mir indessen wahrscheinlich. Doch zeigen sich die Markkanälchen, welche noch im normalen Gewebe gesehen werden;

vollkommen normal, und es befindet sich auf dem ganzen Durchschnitte kein einziges Kanälchen, welches den Anfang einer solchen Erweiterung gezeigt hätte. Die Knochenkörperchen sind theilweise gefüllt und regelmässig, während ein anderer Theil derselben leer ist, und blos an den äusseren Umrissen zu erkennen sind.

Eine sehr starke Rarefaction des Gewebes an einigen Stellen, während an anderen dasselbe wieder bis auf einige ungefüllte Knochenkörperchen vollkommen normal erscheint, scheint mir eine treffende Bezeichnung des vorliegenden Falls von Osteoporose zu sein, welche ich bestätigt gefunden habe an einem anderen Knochenstücke, das ich von Herrn Professor Ried erhielt.

Knochen in der Nähe degenerirter Weichtheile.

Tab. IX, Fig. 6. Unterkiefer mit Krebs der Weichtheile.

Bei Fällen, wo bösartige Geschwülste der Weichtheile in der nächsten Nähe des Knochens auftraten, findet bekanntlich auch eine Affection des letzteren statt.

Ich habe theils die Oberfläche des Knochens rauh und zerfressen gefunden, dabei aber das innere Knochengewebe noch normal, so dass sichtlich blos eine äussere, vom Eiter oder Jauche bedingte Einwirkung stattgefunden hatte, theils war aber auch das Gewebe selbst schon theilweise verändert und zerstört, so wie dieses im vorliegenden Falle geschehen ist. — Es hat bei einer zerfressenen, dem cariösen Zustande ähnlichen Oberfläche, sich das Lumen der Markkanälchen erweitert und es sind mehrere derselben in eine einzige, grössere, unregelmässige Cavität zusammen geflossen.

Einige Knochenkörperchen sind stark gefüllt und mit Ausläufen versehen, während andere blass erscheinen und wieder ein weiterer Theil derselben sich rundlich und theilweise mit schwachem Contur zeigt.

Enchondrom.

Das Enchondrom ist durch seinen berühmten Entdecker, J. Müller, in mikroskopischer Hinsicht bereits so treffend bezeichnet, und die Literatur über dasselbe durch so viele tüchtige Beiträge erweitert worden, dass es überflüssig erscheint, dieses hier nochmals zu versuchen.

Doch habe ich die auf Tab. IX, Fig. 8 gegebene Zeichnung beigefügt, um aus der Reihe der Knochenkrankheiten das so wichtige Enchondrom nicht auszulassen.

Zwischen den auf der Zeichnung ersichtlichen Knorpelzellen befinden sich einzelne verknöcherte Stellen. Die unregelmässige und ungleiche Grösse der Knochenkörperchen lässt mich glauben, dass diese Parthien nicht vom Knochen selbst abgestossene und in die Geschwulst übergegangene Knochensplitter, sondern beginnende Verknöcherungen der Geschwulst selbst sind.

Das Präparat ist ein Enchondrom am Unterkiefer aus der Erlanger Klinik, welches ich durch die Güte des Herrn Professor Heyfelder erhielt.

Accidentelle Knochenbildung.

Tab. IX, Fig. 7. Das Präparat, welches ich von Herrn Dr. Reuter erhielt, war von einer 72jährigen Frau, und sehr wahrscheinlich vom aufsteigenden Aste der Aorta. Ich schliesse mit denselben diese wenigen Angaben über pathologische Knochen überhaupt, da mir der Fall insofern interessant zu sein scheint, weil sich bei der mikroskopischen Beobachtung Formen zeigten, die den Knochenkörperchen ganz ähnlich waren, während nach Miescher dieses nicht statt findet, und eben so, ganz ähnlich dem eigentlichen Knochen, nach der Behandlung mit verdünnter Säure die organische Substanz in der vorherigen Form zurück blieb, was ebenfalls geleugnet wurde. Gehört dieser Fall auch eigentlich nicht zu den das Knochensystem betreffenden Krankheiten,

so erscheint er jedenfalls interessant für die Lehre der Neubildung von Knochen, indem er anzuzeigen scheint, dass durchweg, wo eigentliche Verknöcherung eintritt, auch die mikroskopischen Elemente der Knochen sich zeigen, ähnlich wie es bei allen pathologischen Neubildungen, die vom Knochen selbst ausgehen, der Fall ist.

Ich füge jetzt die Resultate der chemischen Analysen bei, welche ich mit den im Vorstehenden beschriebenen Knochen angestellt habe.

	Exostose des Phalanger	Exostose der Tibia	Osteophyt älteres	Osteophyt neueres
Phosphorsaure Kalkerde	54,14	45,20	45,39	54,17
Kohlensaure Kalkerde	9,93	6,73	4,14	4,23
Phosphorsaure Talkerde	1,45	0,92	1,30	0,80
Salze	0,70	0,80	0,80	0,80
Knorpelsubstanz .	33,78	39,04	37,21	31,83
Fett	Spur*)	7,31	11,16	8,17
	100,00	100,00	100,00	100,00
Organische Substanz	33,78	46,35	41,89	40,00
Anorganische Substanz	66,22	53,65	58,11	60,00
	100,00	100,00	100,00	100,00

*) Das Präparat war jedenfalls fettfrei gemacht worden, so dass der Mangel an Fett nicht auffallend erscheint.

	Hypertrophie des Femur	*) Caries der Tibia I.	II.	III.
Phosphorsaure Kalkerde	52,30	58,34	25,88	44,91
Kohlensaure Kalkerde	4,42	6,34	7,01	4,25
Phosphorsaure Talkerde	1,00	1,02	0,90	0,73
Salze	1,20	0,83	0,71	0,72
**) Extractive Materien .	1,40	—	—	—
Knorpelsubstanz	36,45	32,09	39,64	39,37
Fett	3,23	1,38	25,86	10,02
	100,00	100,00	100,00	100,00
Organische Substanz .	41,08	33,47	65,50	49,39
Anorganische Substanz	58,92	66,53	34,50	50,61
	100,00	100,00	100,00	100,00

	Necrose der Tibia	Osteo-porose	Enchon-drom	Verknö-cherte Arterie
Phosphorsaure Kalkerde	56,96	50,44	40,1	47,91
Kohlensaure Kalkerde	10,43	7,23	—	26,02
Phosphorsaure Talkerde	0,92	0,90	—	7,90
Salze	0,73	0,80	3,3	Spur
Knorpelsubstanz . . .	29,88	37,82	56,6	15,39
Fett	1,08	2,81	—	2,78
	100,00	100,00	100,00	
Organische Substanz	31,96	40,63	56,6	18,17
Anorganische Substanz	68,04	59,37	43,4	81,83
	100,00	100,00	100,00	100,00

*) I. Ein Stück der Tibia von der Amputationsstelle. II. Die spongiöse Substanz des vom Caries besonders ergriffenen Gelenkkopfes. III. Compakte Substanz aus einer cariösen Tibia.

**) In den Cavitäten dieses Knochens, welche, löslich im Wasser

Als allgemeines Resultat dieser Untersuchungen sowohl als auch solcher, welche andere Beobachter und ich selbst in früherer Zeit angestellt haben, geht hervor, dass bei allen krankhaften Neubildungen der Knochen sowohl, als auch bei pathologischen Zuständen, wo ein Substanzverlust des Knochens stattfindet, stets mehr Knorpelsubstanz gefunden wird als im normalen Knochen.

Es wird daher im ersten Falle die Knochenerde später abgelagert, und im zweiten eher entfernt als die Knorpelsubstanz.

Es wird ferner fast bei allen Krankheiten der Knochen, Hypertrophien sowohl als Atrophien im weiteren Sinne des Wortes, mehr Fett als im normalen Zustande gefunden. Der pathologische Knochen fast jeder Art, hat grössere in seinem Gewebe befindliche Cavitäten, als der gesunde Knochen.

Mag nun in diese gleichsam mechanisch mehr Fett eindringen, oder ist es ein anderer Grund, der hier nicht näher besprochen werden kann, wobei ich aber doch darauf hindeuten muss, dass bei vielen Geschwülsten der Weichtheile sich ebenfalls eine vermehrte Fettmasse zeigt, die Erfahrung, dass dieses auch bei pathologischen Knochen stattfindet, steht fest.

Es findet sich ferner, wie ich früher schon gefunden, und an einem andern Orte nachgewiesen habe, dass bei der Auflösung des Knochens, z. B. bei Caries keine vorhergehende Zersetzung seiner eigentlichen Grundbestandtheile eingetreten ist, das heisst die Knochenerde, die zurückbleibt, und solche, die eben wie bei Caries in den eiternden Produkten des Knochens in grosser Menge gefunden wird, hat noch ihre ursprüngliche Zusammensetzung von 51.549 p. Ct. Kalkerde und 48.451 Phosphorsäure. —

---

viele Aehnlichkeit mit den sogenannten extractiven Substanzen des Fleisches hatte, jedoch wegen zu geringer Menge nicht genauer untersucht werden konnte.

Eben so ist der Knochenknorpel solcher Knochen chemisch von den gesunden Knochen nicht verschieden, und dieses zeigt sich sowohl durch die Reactionen die man mit dem in Leim verwandelten Knorpel erhält, als auch durch die Zahlen die gefunden werden, wenn der Knochenknorpel solcher Knochen der Elementaranalyse unterworfen wird. Man erhält so dieselben procentischen Verhältnisse von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, welche die Knorpelsubstanz gesunder Knochen ergiebt. Durch eine vorhergegangene Zersetzung der Knochenerde und des Knochenknorpels sind also keinenfalls die Krankheiten der Knochen bedingt. —

Vergleicht man nun schlüsslich diese Resultate mit denen, die sich bei der Untersuchung der krankhaften Unterkiefer ergeben haben, und fasst das dort gefundene zusammen, so lässt sich aufstellen:

1) Dass die behandelte Knochenkrankheit vorzugsweise in einer hohen und anhaltenden Reizung des Periostes ihren Ursprung hat.
2) Dass diese Reizung vorzugsweise durch die oxydirenden Eigenschaften des Ozons bedingt ist, welches beim Verdampfen des Phosphors erzeugt wird, und wahrscheinlich weniger den Säuren des Phosphors zuzuschreiben ist.
3) Dass die Neubildung vom Periosteausgeht, in chemischer Beziehung sich ähnlich der Exostose oder dem Osteophyt verhält, und in mikroskopischer Beziehung mit letzterem und mit Neubildungen vom Periosteaus überhaupt, zunächst sich vergleichen lässt.
4) Dass dieselben Erscheinungen, wie sie beim Menschen auftreten, sich auch bei Thieren zeigen, wenn sie einer Atmosphäre von verdampfendem Phosphor ausgesetzt werden.

Stellt man endlich die Frage, was durch alle diese Untersuchungen für die etwaige Abhülfe des Uebels erworben worden ist, so werde ich zunächst antworten, dass eine genauere Kenntniss irgend eines Uebelstandes jedenfalls schon an und für sich ein Schritt zu dessen Entfernung ist, und würde ferner rathen:

1) Vor allem durch medicinisch polizeiliche Masregeln zu bewirken, dass keine Individuen in den Zündholzfabriken als Arbeiterinnen zugelassen werden, welche viele schadhafte Zähne, vor allem aber frische Zahnlücken haben.
2) Versuchsweise, öfters erneute Kartoffelstärke, in den am meisten mit Phosphordämpfen geshwängerten Räumen solcher Anstalten aufzustellen, da durch dasselbe, wie die Untersuchungen Schönbeins lehren, das Ozon zerstört wird.

Nachtrag.

Unterkiefer der Rosina Maier.

Die von Herrn Professor Diez vollzogene Operation fand erst statt, nachdem das Vorstehende bereits abgeschlossen war. Indem Geist, wie es bei den andern Präparaten geschehen, die ausführliche Beschreibung desselben geben wird, verweise ich auf Tab. V, wo sich bei Fig. 1 die äussere und Fig. 2 die innere Ansicht findet, kann aber doch nicht umhin noch Folgendes zu bemerken.

Das Periost, welches sich, als das Praparat im frischen Zustande in meine Hände kam, noch fast gänzlich über die Neubildung gelagert befand, wurde theilweise entfernt, um letztere besser beobachten zu können, befindet sich aber noch an mehreren Stellen, so z. B. in der Gegend der Neubildung die den *pars perpendicularis* des Knochens bedeckt.

Wenn dasselbe entfernt ist, bemerkt man auf der in dicker Schicht abgelagerten Neubildung dieselben unzähligen grösseren und kleineren Oeffnungen, welche diesem, so wie den übrigen Präparaten das poröse, schwammige Ansehen geben. An einigen, jedoch nur kleinen Stellen, zeigt sich aber die Oberfläche der Neubildung glatter, und weniger porös. Man bemerkt unter dem Mikroskope, dass hier die Kanälchen theils sehr klein, theils aber auch mit Substanz erfüllt sind, und dieses bringt das mehr ebene Ansehen der Masse hervor, wie schon oben

bei einem anderen Falle Aehnliches gefunden und angeführt wurde. —

Der Verlauf der Kanälchen ist ein mannigfach gewundener, im übrigen ganz so wie er im Vorhergehenden zur Genüge geschildert worden, nur ist zu bemerken, dass im Innern der Neubildung viele der Kanälchen gefüllt sind, wie dieses bei einigen derselben auch an der Oberfläche der Fall ist.

Bemerkenswerth erscheinen noch die auf der Fig. 1 und 2 mit *a* bezeichneten Stellen, welche Oeffnungen darstellen, durch welche man auf die Oberfläche des Knochens selbst gelangt. —

Die Neubildung steht an vielen Stellen weit vom Knochen ab. So ist es möglich, auf der inneren, dem Knochen zugekehrten Seite bei Fig. 1 mittelst einer schwachen Sonde von *a* 1 bis *a* 2 zu gelangen, und auf der inneren Seite des Kiefers, Fig. 2 steht ebenfalls die Neubildung eine weite Strecke vom Knochen ab. —

Die mit *b* bezeichneten Stellen sind Oeffnungen, welche den Gefässlöchern des Knochens entsprechen. Die Oeffnungen *aa* aber glaube ich durch Zerstörung der Neubildung entstanden, obgleich ihre Ränder allmählig abgerundet erscheinen und auf keinen stürmischen Prozess hindeuten.

Dieser Zerstörungsprozess hat sich meiner Meinung nach hier auch auf den Knochen ausgedehnt. Die Oberfläche desselben ist schon mit unbewaffnetem Auge gesehen, an manchen Stellen poröser, als es ein gesunder Knochen sein würde, und hinter dem letzten Backzahn, zwischen der äussern und innern schiefen Linie des Kronenfortsatzes ist offenbar ein durch Zersetzung des Knochens entstandener Substanzverlust.

Ich muss hier auf eine ganz ähnliche Erscheinung an zwei Oberkiefern der Kunigunde Sellmaier und Barbara Kreutzer verweisen, welches ich früher nicht näher besprochen habe. Auch an jenen Präparaten finden sich grössere Oeffnungen und ein sichtliches Zerfressensein der Knochensubstanz. Die „grösseren Oeffnungen“ sind nichts weiter, als an die Oberfläche verlaufende und pathologisch erweiterte Markkanälchen;

die „zerfressenen Stellen“ aber sind durch einen Schmelzungsprozess entstanden, welcher ohne Zweifel durch die anliegenden entzündeten oder vielmehr vereiterten Weichtheile bedingt ist. —

Die beiden abgestossenen Stücke finden sich auf Tab. VII. Fig. 5 vom Oberkiefer der Kunigunde Sellmaier, Fig. 7 vom Oberkiefer der Barbara Kreutzer, Fig. 6 zeigt einen Schliff von Fig. 5.

Es zeigen sich hier im Gewebe des Knochens ganz ähnliche Erscheinungen, wie ich sie oben für die Knochen bezeichnet habe, welche in der Nähe bösartiger Geschwülste liegen.

Die Markkanälchen sind erweitert, und während einige Knochenkörperchen noch stark gefüllt und mit deutlichen Ausläufen versehen sind, findet sich der grössere Theil derselben rundlich, und theils ganz leer, theils nur wenig mit Substanz angefüllt.

Bei der Zeichnung Fig. 5 finden sich blos 2 Zähne angegeben, indessen befanden sich deren 3 im abgestossenen Knochenstücke. Ich habe den einen desselben zur Analyse verwendet, da er eine sehr eigenthümliche Erscheinung zeigte.

Die Spitze der Zahnwurzel nämlich war etwa anderhalb Linien lang vollkommen transparent, ganz ähnlich jenen Knochenstücken, welche längere Zeit in einer verdünnten Säure gelegen haben.

Ich habe die transparente Parthie, so wie ein weiter gegen die Krone zu gelegenes, scheinbar normales Stück dieser Zahnwurzel untersucht, wobei wegen geringer Menge von Substanz nur auf das gegenseitige Verhältniss von organischer und anorganischer Substanz Rücksicht genommen werden konnte, und habe folgende Verhältnisse gefunden:

	Transparente Parthie	Normale Parthie.
Organische Substanz	53,13	28,95
Anorganische Substanz	46,87	71,05
	100,00	100,00

Für den Knochen der beiden Oberkieferstücke selbst wurde gefunden:

	Oberkiefer Fig. 5.	Fig. 7.
Organische Substanz	39,36	43,34
Anorganische Substanz . . .	60,64	56,66
	100,00	100,00

Es zeigt sich mithin auch hier, dass bei der theilweisen Zerstörung des Knochens, zuerst die anorganische Substanz entfernt worden ist, wobei das eigenthümliche Verhältniss auftritt, dass am Zahnknochen diese Entfernung der Knochenerde von einem bestimmten, mit unbewaffneten Auge wahrnehmbaren Punkte auszugehen, und sich von hier aus weiter zu verbreiten scheint, während bei andern Knochen die Abnahme der anorganischen Substanz gleichmässig über eine grössere Fläche verbreitet ist.

Auch die beiden auf der Zeichnung angegebenen Zähne sind an der Spitze der Zahnwurzel transparent, doch nicht so auffallend und so weit gegen die Krone hin, als der untersuchte.

Die Zusammensetzung des als normal bezeichneten Theiles der Zahnwurzel, kann wirklich als solche betrachtet werden, denn ich habe im normalen menschlichen Zahnwurzelknochen schon in früheren Versuchen durchschnittlich 71 pCt. Knochenerde gefunden.

Das losgestossene Stück des rechten Unterkiefers der Barbara Klein.

Taf. VII, Fig. 1. u. 2, zeigte endlich den beiden Oberkieferstücken, von welchen so eben gesprochen wurde, ganz ähnliche Verhältnisse. Ich habe ebenfalls auch diesen Knochen erst erhalten, nachdem die vorstehende Arbeit schon geschlossen war, und muss daher denselben auch hier nur nachträglich und in der Kürze erwähnen.

Es scheint mir keinem Zweifel unterworfen, dass die Neubildung, welche man noch an einigen Stellen auf dem Knochen bemerkt, sich vorher weiter über denselben erstreckt habe, dass dieselbe aber durch Eiter oder die Jauche, welche den Knochen umgaben, wieder zerstört worden sei.

Eben so ist ohne Zweifel die zerfressene und angegriffene Oberfläche des Knochens selbst, durch dieselben Ursachen bedingt.

Eine kleine Parthie einer dicklichen gelblichen Substanz, welche sich theils an den Rändern der Neubildung, theils in den neugebildeten Cavitäten des Knochens vorfand, welche aber in unzureichender Menge vorhanden war, um einer regelmässigen chemischen Analyse unterworfen werden zu können, habe ich mikroskopisch untersucht; Tab. VII, Fig. 3. 360 fach linear-mikrochemische Versuche ergeben, dass die krystallinischen Nadeln sehr wahrscheinlich aus Margarin bestanden, während die kleinen Körnchen sich als Kalkerde erweisen.

Die Fig. 4 zeigt einen Querschnitt des Knochens. Er ergiebt dieselben Formen wie sie an den beiden Oberkiefern gefunden wurden; erweiterte Markkanälchen, rundliche, und meist nur schwach oder gar nicht gefüllte Knochenkörperchen.

Die chemische Analyse eines Stückchens des Knochens ergab:

Phosphorsaure Kalkerde	53,76
Kohlensaure Kalkerde	5,87
Phosphorsaure Talkerde	1,08
Salze	0,93
Knorpelsubstanz	34,01
Fett	4,35
	100,00

Fasst man diese, so wie überhaupt die im gegenwärtigen Nachtrage erhaltenen Resultate zusammen mit jenen, die vorher gewonnen worden sind, so scheint in physiologischer Hinsicht das Ergebniss sich herauszustellen:

Dass zwar unbedingt bei den drei zuletzt angeführten Fällen der Knochen, ausserhalb des Stoffwechsels gesetzt war, dass aber diese Knochen nicht ganz die mikroskopische Struktur des Sequesters bei Necrose zeigen, indem dort das Knochengewebe zwar sehr stark ausgesprochen, weiter aber nicht verändert erscheint und die Zerstörung des Knochens sich blos auf dessen Oberfläche beschränkt, während in den hier bezeichneten Fällen sowohl die Oberfläche angegriffen als auch das Gewebe des Knochens als ein verändertes auftritt, und sich überhaupt so verhält wie Knochenparthien überhaupt in der nächsten Nähe degenerirter Weichtheile.

II.

Medicinisch - chirurgischer Theil

von

Dr. Lor. Geist.

Einleitung.

Die Fabrikation der Zündhölzchen ist seit 16—20 Jahren ein wichtiger Zweig der Industrie geworden. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Fabriken wurde in verschiedenen Ländern errichtet, Tausende von Arbeitern beschäftigt und ihnen ein hinreichendes Auskommen gesichert.

Unbeachtet blieb diese Industrie bis vor wenigen Jahren von dem Standpunkt der Medizinalpolizei. Nur die Sicherheitspolizei war es, welche Notiz von ihr nehmen musste, indem die leicht entzündbare Masse, mit welcher die Köpfchen der Hölzchen umgeben sind, sowohl bei der Fabrikation selbst, wie bei dem Transport und dem gewöhnlichen Gebrauch derselben durch Selbstentzünden dem Eigenthum häufig Gefahr brachte. Ganz besonders war diess der Fall, wo das chlorsaure Kali der chemischen Masse zugesetzt wurde, welches durch seine Eigenschaft, zu explodiren, nicht selten zu grossen Feuersbrünsten wie zu gefährlichen Verwundungen der Arbeiter Veranlassung gab.

Zweckgemässe Schutzmaassregeln wurden daher überall, wo Fabriken bestehen oder die Hölzchen zum allgemeinen Gebrauch dienen, angeordnet, ja Sardinien sah sich selbst in Folge eines grossen Brandes zu Sallenche veranlasst, diese Fabrikation ganz und gar zu verbieten. —

Da erschien plötzlich ein eben so merkwürdiges als schweres Leiden der Kieferknochen unter den Arbeitern dieser Fabriken, und eröffnete nicht weniger der ärztlichen Forschung ein

neues Feld der Beobachtung, als es zugleich die Aufmerksamkeit der Medizinalpolizei auf sich zu ziehen geeignet war.

Gleichzeitig in Wien und Nürnberg zuerst beobachtet, bedurfte es nur eines Impulses, der die Aufmerksamkeit der Aerzte auf diese neue Erscheinung im Gebiete der Pathologie hinlenkte, und nicht lange dauerte es, so wurde nicht blos die allgemeinere Verbreitung dieses Leidens über verschiedene Fabriken Preussens, Würtembergs und Frankreichs nachgewiesen, sondern auch die regste Thätigkeit in Erforschung des Wesens und der ursächlichen Momente, so wie in Aufsuchung geeigneter Verhütungsmaassregeln entfaltet.

Lorinser, Primarwundarzt des Bezirkskrankenhauses der Vorstadt Wieden in Wien hat das Verdienst, diesen Impuls gegeben zu haben, indem er der Erste seine Beobachtungen unter bestimmter Bezeichnung der Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache in den medicinischen Jahrbüchern des K. K. österreichischen Staates, Jahrgang 1845. Märzheft. S. 257—280 zur Kenntniss der Aerzte brachte.

Ihm folgte Prof. Heyfelder in Erlangen.

In der Vierteljahrsschrift von Roser und Wunderlich. Jahrgang 1845. Heft III. S. 400 theilte Er unter Anführung eines von Ihm beobachteten Falles die mikroskopische und chemische Untersuchung zweier von Ihm und Professor Dietz in Nürnberg exartikulirter Unterkieferhälften mit, welche v. Bibra angestellt hatte.

Während der in Nürnberg abgehaltenen 23. Naturforscherversammlung verbreitete Er sich in einem Vortrag über das Leiden der Kieferknochen, und gab dadurch zu einer für Pathologie und ursächliches Moment wichtigen Discussion Veranlassung.

Nicht minder besprach Er in der medicinischen Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preussen. Jahrgang 1845. No. 45 wiederholt diesen Gegenstand, hiezu durch die Beobachtung einer am Schlusstag der in Nürnberg abgehaltenen Naturforscherversammlung verstorbenen mit dem Kieferleiden behafteten Kranken, so wie durch die Untersuchung eines Unterkiefers,

welchen ich Ihm für die pathologische Sammlung der chirurgischen Klinik in Erlangen überliess, veranlasst.

Ausser den angeführten erschienen noch folgende Abhandlungen und Schriften.

Dr. W. Neumann, praktischer Arzt in Berlin. Ueber die Necrose der Kieferknochen der Phosphorzündholzarbeiter. Medicinische Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preussen. Jahrgang XV. 1846. No. 28. 30 u. 31. Mit Anführung von 8 Erkrankungsfällen.

Hubbauer, Wundarzt I. Abtheilung zu Ludwigsburg berichtet in dem medicinischen Correspondenzblatt des Würtemberger ärztlichen Vereins. Band XV. Jahrg. 1845. No. 36 über zwei Fälle von Necrose am Oberkiefer durch Phosphordämpfe, und ebendaselbst Regimentsarzt Dr. Haimerdinger über einen dritten Fall.

Pluskal, Ch. M. in Lomnitz; in der österreichischen medizinischen Wochenschrift. Jahrgang 1846. No. 30, erzählt einen an einem Kinde beobachteten Fall von Necrose der Kieferknochen, durch häufiges Anzünden vieler Hölzchen entstanden.

Roder, Apotheker in Lenzburg, Kanton Aargau, macht Vorschläge, der Erkrankung der Arbeiter in Zündholzfabriken vorzubeugen. — Dingler's polytechnisches Journal. Jahrgang 1846. Erstes Juniheft.

Ich selbst machte in einer kleineren Abhandlung — medicinisches Correspondenzblatt bayerischer Aerzte. Jahrgang 1846. No. 13—17 — zwei von mir beobachtete Fälle des Kieferleidens bekannt, und suchte daselbst nachzuweisen, dass der ursprüngliche Sitz des Leidens im Periost zu suchen sei. —

Diess sind die bis jetzt von deutschen Aerzten erschienenen Schriften. Von französischen erschienen:

Strohl, Agrégé à la faculté de medecine. Note sur une necrose particulière des maxillaires, développée dans les fabriques d'allumettes chimiques; lue à la societé de medecine, le 7 août 1845. — Gazette medicale de Strasbourg. Cinquième année. No. 11. 20. Novembre 1845.

Sedillot. Comptes rendus des séances de l' Academie

Royale des seiences de Paris. Maerz 1846. — (Neumeister. Neues Repertorinm. Jahrg. 1846. Chirurgie No. 8.) — berichtet über 3 Fälle von Necrose am Oberkiefer.

Bricheteau in Paris giebt in einem Schreiben an die Redaktion des Journal de medecine.. Quatrième année. März 1846. Notizen über die Verbreitung des Kieferleidens.

Roussel, Th.: Recherches sur les maladies des ouvriers employés a la fabrication des allumettes chimiques, etc. Memoire présenté à l'Academie des sciences le 16. février 1846.

Dupasquier, M. Alph. Professeur de chimie à l'école de medecine de Lyon, ancien médecin de l'Hopital-Dieu etc. Des emanations phosphorées et de leurs effets sur les ouvriers employés dans les fabriques de phosphore et les ateliers, ou l'on prépare les allumettes chimiques; memoire présenté à l'Academie des sciences. Séance du 31. août 1846. (Gazette medicale de Paris 1846. No. 49.) —

Alle eben genannten Beobachter wandten ihre Aufmerksamkeit besonders dem Leiden der Kieferknochen zu; nur Gendrin in Paris hatte nach Roussel Gelegenheit, eine unter eigenthümlichen Erscheinungen auftretende entzündliche Affektion der Bronchialschleimhaut bei den Arbeitern der Phosphorzündholzfabriken zu beobachten; und Dupasquier ist es, welcher vorzugsweise das ursächliche Moment ins Auge fassend, dieses nicht in dem Phosphor, sondern in dem Arsenik, mit welchem ersterer verunreinigt ist, finden zu müssen glaubt. —

Immerhin ist aber die Zahl der Beobachter, so wie der genau angestellten Beobachtungen noch gering, und das Leiden am Unterkiefer namentlich in Frankreich noch selten gesehen und deshalb auch noch wenig eruirt worden. Unter den bis jetzt bekannten Beobachtungen sind nächst den in Wien und Berlin vorgekommenen Fällen die in Nürnberg gemachten zur Zeit am Umfassendsten untersucht worden, indem sich v. Bibra's mikroskopische und chemische Untersuchungen über 7 Unterkiefer und 3 Oberkieferknochen, welche der Sitz der Krankheit waren, erstrecken.

Es lag nahe, diese mikroskopischen und chemischen Unter-

suchungen sogleich in Verbindung mit den Krankheitserscheinungen zu bringen, ihr Verhältniss zur Gelegenheitsursache aufzusuchen und ein möglichst vollständiges Krankheitsbild zu entwerfen. Die Ausführung dieses Planes erforderte den Physiologen wie den Arzt, und das Resultat der Verbindung beider ist vorliegende Schrift.

Bei Bearbeitung des mir zukommenden ärztlichen Theiles derselben war ich bemüht, so viele Thatsachen als möglich anzuführen, indem die Zusammenstellung und Vergleichung dieser unter sich allein zu Resultaten gelangen lässt. Ich habe deshalb selbst Notizen nicht ausser Acht gelassen, und war in der Anführung von Krankheitsgeschichten und Beschreibung der Präparate um so mehr ausführlich, als neben den Resultaten der anatomischen, mikroskopischen und chemischen Untersuchung der pathologischen Kieferknochen es nur durch treue Schilderung der Krankheitserscheinungen und des Krankheitsproduktes möglich ist, sich ein selbständiges Urtheil zu bilden. Durch tabellarische Zusammenstellungen der bis jetzt bekannten Fälle suchte ich eine Uebersicht der dermaligen Verbreitung des Kieferübels zu gewinnen, das Mortalitätsverhältniss zu bestimmen, so wie theils aus letzterem Moment theils aus den pathologischen Erscheinungen und der sich auf diese gründenden Ansicht über das Wesen des Kieferübels Anhaltspunkte für den Werth der bis jetzt in Gebrauch gezogenen Mittel, wie überhaupt einer rationellen Therapie festzustellen. Was meine Ansicht über das Wesen des Kieferleidens anbelangt, so kann dieselbe um so mehr nur als ein vorläufiger Versuch, in dasselbe einzudringen, betrachtet werden, als noch viele Punkte, namentlich in Bezug auf die Gelegenheitsursache, den modifizirten Verlauf des Leidens am Oberkiefer u. A. dunkel sind und weiterer Beobachtungen harren. Dass wir es übrigens nicht mit dem einfachen reinen nekrotischen Prozess zu thun haben, dürfte gewiss sein, ebenso dass das Leiden ursprünglich Periostitis ist. Die eigenthümlichen Erscheinungen, welche die den Phosphordämpfen ausgesetzten Versuchsthiere v. Bibra's nicht blos an den Knochen selbst, sondern auch an den umgebenden Weichtheilen,

nicht weniger der Sectionsbefund der nach acutem Verlauf des Kieferleidens gestorbenen Arbeiterinnen zeigen, beweisen diess.

Vorliegende Abhandlung beschäftigt sich vorzugsweise mit dem Kieferleiden. Die entzündlichen Brustzufälle wurden in Nürnberg nicht häufig genug beobachtet, ebenso wenig gastrische Zufälle, um weiter in Bezug auf Pathologie verfolgt werden zu können. Was jedoch eigene Beobachtung an die Hand gab, habe ich angeführt, so wie nicht weniger auf den Einfluss, welchen die durch v. Bibra an Thieren angestellten Experimente in dieser Beziehung nothwendig haben, aufmerksam gemacht. Im Uebrigen musste ich mich auf Anführung derjenigen Mittheilungen, welche wir Gendrin über die Bronchitis der Arbeiter verdanken, beschränken. —

Würde ich mich je des angestrebten Urtheils erfreuen dürfen, Einiges zur Erkenntniss des oft genug lebensgefährlichen Kieferleidens durch Phosphordämpfe und zur Verhütung desselben beigetragen zu haben, so hätte vorliegende Abhandlung ihren Endzweck vollkommen erreicht.

Dr. Geist.

Kapitel I.

Von den Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken.

Die Krankheiten, welchen die Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken unterworfen sind, theilen sich nach den Beobachtungen deutscher und französischer Aerzte in zwei Hauptgruppen.

Diese sind:

I. Entzündliche Affektion der Schleimhaut der Lungen; Bronchitis und habitueller Husten; gastrische Zufälle.

II. Ein eigenthümliches, seinem Wesen nach noch nicht bestimmtes Leiden der Kieferknochen.

I. Entzündliche Affektion der Bronchialschleimhaut.

Es sind besonders französische Aerzte, welche acute wie chronische Bronchitis, so wie habituellen Husten bei den Arbeitern in Phosphorzündholzfabriken beobachtet haben, und diese Affektionen auf Rechnung der Phosphordämpfe schreiben, welche die Arbeiter einathmen. Unter ihnen ist es vorzugsweise Gendrin*), welcher am Hospital de la Pitié zu Paris diese Beobachtungen gemacht hat, und sich in einem eigenen klinischen Vortrag folgendermassen darüber verbreitet.

---

*) Roussel, S. 27. u. f.

„Seit dem Bestehen der Phosphorzündholzfabriken werden von Zeit zu Zeit Arbeiter aus diesen aufgenommen, meistentheils weiblichen Geschlechts, welche mit dem Tunken der Hölzchen in die Phosphormasse beschäftigt sind; doch befinden sich darunter auch männliche Individuen, deren Arbeit im Zerreiben der brennbaren Substanzen besteht. Alle diese Kranken stimmen in der Aussage überein, seit ihrem Eintritt in die Fabrik von Husten befallen worden zu sein. Sie suchen meist dann erst Hilfe im Hospital, wenn der Husten habituell geworden, sich verschlimmert und mit allen Zeichen der acuten Bronchitis complizirt hat. Die Bronchitis unterscheidet sich ihrem Wesen nach nicht von der gewöhnlich vorkommenden, aber der Symptomencomplex ist ein anderer, in sofern funktionelle Störungen anderer Organe gleichzeitig bestehen. Selbst diejenigen Kranken, welche nur in leichterem Grade ergriffen sind, befinden sich in einem auffallenden Schwächezustand, sie klagen über Appetitlosigkeit, von der sie gleich im Beginn der Arbeit und zugleich mit dem Husten befallen worden zu sein angeben. Andere leiden zugleich an Durchfällen; der grösste Theil an Fieber, auch wenn eine entzündliche Brustaffektion noch nicht vorhanden ist. Diejenigen, welche öfters von entzündlichem Lungencatarrh befallen waren, und diess ist die Mehrzahl, sind auffallend abgemagert, leiden bisweilen an Herzklopfen, ohne dass aber das Herz oder die grossen Gefässe selbst erkrankt wären.“

„Dieser Symptomencyklus, welcher der gewöhnlichen Bronchitis nicht eigenthümlich ist, muss daher der giftigen Wirkung der von den Lungen, oder vielleicht auch durch die Haut und die Schleimhaut der Speiseröhre aufgenommenen Phosphordämpfe zugeschrieben werden.“

„Die bis jetzt behandelten Kranken wurden alle geheilt, wenigstens die dringenden Zufälle beseitigt. Die Mittel bestanden in den gegen Bronchitis gewöhnlichen, so wie in Brech- und Abführmitteln, welche die gastrischen Symptome indizirten. Die Krankheit entschied sich im Allgemeinen immer langsam, und fast alle Arbeiter wurden in kurzen Zwischenräumen wie-

derholt von acuter Bronchitis befallen, und es blieb eine chronische sich nach jedem Recidiv verschlimmernde Bronchitis zurück. Dieses chronische Leiden so wie die durch die Wirkung der Dämpfe unterhaltene und gesteigerte Reizbarkeit der Bronchien erklärt zum Theil die sich nach jedem Recidiv steigernde Hartnäckigkeit, mit der die Krankheit der Wirkung der Heilmittel widersteht."

„Werden diese Kranken geheilt, so ist daraus nicht etwa die Folgerung zu ziehen, dass die Krankheit minder schwer sei. Wohl werden die Zufälle der acuten Bronchitis beseitigt, die Funktionen des Dauungskanals wieder hergestellt, allein die Constitution des Kranken ist untergraben; häufig genug bleibt Lungenemphysem und grosse Geneigtheit zu Recidiven zurück."

Beobachtung 1. „Eine Frau, 34 Jahre alt, von kräftiger Konstitution, trotz grober Feldarbeit und der Ungunst jedweder Witterungseinflüsse, denen sie ausgesetzt war, nie krank, trat im Jahre 1843 in eine Zündholzfabrik ein, und war daselbst mit dem Tunken der Hölzchen in die phosphorhaltige Masse beschäftigt. 15 Tage nach dieser Beschäftigung hatte sie trockenen Husten, jedoch in geringerem Grade, aber 6 bis 7 Wochen darnach fühlte sie Abnahme ihrer Kräfte und verlor den Appetit. Bald darauf wurde sie von heftigem Brustcatarrh befallen, der sie zwang, durch 3 Wochen Zuflucht in einem Hospitale zu suchen. Geheilt kehrte sie zu ihrer Arbeit zurück. Kaum zurückgekehrt wurde sie wiederholt von Husten befallen, dem bald die übrigen Symptome wieder eingetretener Bronchitis nachfolgten, so dass sie sogleich in das Hospital zurückkehren musste. Auf diese Weise erlitt sie in Zwischenräumen von 3 bis 4 Wochen, während welcher sie immer wieder zu ihrer Arbeit zurückkehrte, noch 4 Recidive, und diess dauerte durch 16 bis 18 Monate an, bis sie endlich in das Hospital de la Pitié eintrat. Es war das fünfte Mal, dass sie wegen derselben Krankheitserscheinungen das Hospital aufsuchte. Seit 5 bis 6 Monaten konnte sie kaum mehr aus Schwäche und habituellem Stickhusten arbeiten."

„Die Krankheitssymptome, welche sie darbot, waren fol-

gende: deutlich ausgesprochenes Fieber, grosse Abgeschlagenheit, blasses Aussehen, schlaffe Muskulatur, sehr grosse Abmagerung, häufiger peinigender Husten, mit schleimig-citerigem Auswurf, mühsame und beschleunigte Respiration, grosse Oppression der Brust, so dass die Kranke während der Hustenanfälle und um auszuwerfen, im Bette aufsitzen musste, wobei sie lebhaften Schmerz mit einem zusammenschnürenden Gefühl unter dem Brustbein hatte, Schleimrasseln, Rhonchus sibilans in den beiden untern Dritttheilen der rechten Lunge, am obern Dritttheil der rechten Lunge nach vorn und an der untern Hälfte nach hinten ungewöhnlich heller Ton bei der Percussion, fast vollkommene Unbeweglichkeit der Rippen an diesen Stellen, starke Wölbung der Brustwände."

„Diese Erscheinungen constatirten das Vorhandensein einer Bronchitis fast der ganzen rechten Lunge, so wie von Emphysem eines grossen Theils derselben."

„Vollkommene Appetitlosigkeit, belegte Zunge, täglich 1 bis 2 weiche, wässerige Stühle mit vorausgehenden Kolikschmerzen."

„Brechmittel aus ipecac: zwei grosse Vesicantien auf die Brust."

„Die Brustzufälle verloren an Intensität, die Expektoration wurde weniger qualvoll, die Dyspnoe verminderte sich, die Zeichen des Emphysems bestehen jedoch noch fort, eben so die Appetitlosigkeit, die belegte Zunge; die Kranke klagte über grosse Schwäche, das Fieber ist nicht mehr anhaltend, macht aber jeden Tag eine Exacerbation."

„Diese Erscheinungen, welche noch den 12. Tag nach dem Eintritt der Kranken in das Hospital vorhanden waren, veranlassten die noch zweimalige Wiederholung des Brechmittels in Zwischenräumen von 3 Tagen. Ausserdem erhielt die Kranke ein leichtes Inf. polyg. seneg. und flüssige Nahrung in mässiger Quantität."

„Erst nach 3 Wochen verloren sich die Krankheitserscheinungen, und es blieben nur Spuren einer chronischen Bronchitis so wie des Emphysems zurück. Diese letztere veranlasste

noch die Anwendung schwefelhaltiger Mineralwasser, sowie die von alkalischen und Schwefelbädern.“

„Die Kranke verliess nach 6 Wochen das Hospital; das Emphysem der rechten Lunge blieb jedoch in geringem Grade zurück.“

„Es wurde ihr gerathen, ihre bisherige Beschäftigung zu verlassen.“

Beobachtung 2. „Ein in den besten Jahren stehender Mann wurde im März des Jahres 1844, erschöpft durch eiterförmigen Auswurf, auf wahrer Bronchialblennorrhoe mit Emphysem der rechten und linken Lunge beruhend, im Hospital behandelt. Diese Blennorrhoe war das Resultat einer seit zwei Jahren oft wiedergekehrten und immer unvollkommen geheilten Bronchitis und Folge der Beschäftigung, welche der Kranke als Zurichter der phosphorhaltigen Masse in einer Zündholzfabrik hatte. Der Kranke war nahe daran, zu unterliegen. Mit gutem Erfolge wandte Gendrin den Bals. terebinth. an, so dass der Kranke nach zwei Monaten zwar wesentlich gebessert, aber doch mit chronischer Bronchitis und Emphysem im leichteren Grade das Hospital verlassen konnte.“

Gendrin knüpft an diese Beobachtung die Bemerkung, dass fast kein Arbeiter mit intensiver chronischer Bronchitis je vollkommen geheilt werden könne, da die Verhältnisse derselben der Heilung zu grosse Schwierigkeiten in den Weg stellen. Die Bronchitis der Zündholzfabrikarbeiter, wenn auch anfangs acut, wird durch die Fortdauer der Gelegenheitsursache chronisch, und führt die Mehrzahl derselben durch wiederholte Anfälle acuter Bronchitis einem frühzeitigen Tode entgegen. —

Aehnliche gleich schwere Fälle wurden von Strohl*) in Strassburg, Lepine in Châlons sur Saône beobachtet.

Von den deutschen Beobachtern erwähnt keiner so schwerer entzündlicher Zufälle als Folge der Einwirkung der Phosphordämpfe, wie sie von Gendrin angeführt sind. Doch sagt

*) Roussel S. 33.

Neumann, dass die Arbeiter, bevor sie sich an die Phosphordämpfe gewöhnt hatten, von entzündlichem Brustleiden befallen wurden, so wie sich auch bei vielen gastrische Beschwerden zeigten, welche aber bei passender Behandlung oder auch ohne ärztliche Hilfe ohne weitere Folgen vorübergingen. Drei Personen erlagen der Lungenschwindsucht, deren Entwicklung bei schon früher vorhandener Anlage allerdings durch das Einathmen der Phosphordämpfe beschleunigt worden zu sein scheint.

Lorinser von der Annahme einer durch die Phosphordämpfe bewirkten Intoxikation des Blutes, eines Allgemeinleidens ausgehend, als dessen Reflex das Kieferleiden zu betrachten ist, und desshalb die allgemeinen Wirkungen der Phosphordämpfe scharf ins Auge fassend, spricht nirgends von Bronchitis in der exquisiten Form, wie Gendrin sie beobachtete, wenn er gleichwohl Katarrhe und gastrische Zufälle erwähnt.

Auch die in Nürnberg gemachten Beobachtungen stimmen in der Häufigkeit, mit welcher Bronchitis in Paris beobachtet worden ist, nicht überein, wenn gleich einige Fälle, welche aber nicht im Verhältniss zur Anzahl der Arbeiter stehen, bekannt sind. Es dürfte indessen immerhin beachtet werden, dass diese Kranken, werden sie privatärztlich behandelt, sich verlieren, und treten sie in ein Hospital ein, zur medicinischen Behandlung ressortiren. In wiefern daher Bronchitis als Folge der Einwirkung der Phosphordämpfe mehr oder weniger häufig auftritt, kann nur von den Vorständen klinischer Anstalten erhoben werden. Ich selbst habe bei meinen Besuchen in den Fabriken eine grosse Anzahl der Arbeiterinnen gesund und von gutem Aussehen gefunden, wiewohl viele derselben durch Jahre hindurch den Phosphordämpfen ausgesetzt waren. Manche zeigten wohl auch ein blasses cachektisches Aussehen; diess ist indessen bei Fabrikarbeitern überhaupt nichts seltenes, individuell oder Folge anderer Einflüsse als der Dämpfe. Eben so wenig fand ich Arbeiterinnen mit Husten behaftet, und die Fabrikbesitzer versicherten mich wiederholt, dass Erkrankungsfälle, und besonders der Athmungswerkzeuge sehr selten seien. Roussel bemerkt indessen sehr richtig, dass man diese Kranken nicht in den

Fabriken, sondern in den Hospitälern suchen müsse, da die Krankheit die Fortsetzung der Arbeit nicht zulasse.

Ich selbst habe folgenden Fall beobachtet.

Beobachtung 3. Johann Zitzmann, 52 Jahre alt, gross, mager, aber gut gebaut, von breiter Brust, kräftiger Constitution, ohne phthisische Anlage, war 3/4 Jahre in einer Phosphorzündholzfabrik beschäftigt und zwar vorzugsweise mit dem Tunken der Hölzchen. Gleich Anfangs der Arbeit ward er von trockenem Husten befallen, der sich jedoch auf wärmeres Verhalten und schweisstreibende Getränke verlor. Nach Verlauf eines halben Jahres erkrankte er an denselben Zufällen, welche nun aber heftiger wurden und ihn zwangen, die Arbeit zu verlassen.

Bei der Untersuchung war das Gesicht congestiv geröthet, die Stirne mit Schweiss bedeckt, die Zunge belegt, der Geschmack schleimigt, heftiger Hustenreiz vorhanden mit flüchtigen Stichen unter dem Brustbein und nach der rechten Seite des Thorax, copiöser schleimigt-eiteriger Auswurf mit anhaltendem kitzelnden und kratzenden Gefühl an der Bifurkation der Luftröhre, ängstliche kurze und beschleunigte Respiration mit Heben des ganzen Thorax und mehr der linken Seite. Die Percussion ergab in der Mitte der rechten Thoraxhälfte hellen Ton, die Auskultation weit verbreitetes Schleimrasseln mit Pectoriloquie. Der Puls war schnell, voll, härtlich, die Haut trocken heiss, Durst vermehrt. Ausserdem grosse Abgeschlagenheit und Schwäche. Gastrische Symptome fehlten.

Diagnose. Bronchitis.

Behandlung. Venaesektion ℥vj. Vesicans auf die Brust. Emuls. amygd. mit Nitrum und Extr. hyosc.

Darauf hoben sich die entzündlichen Zufälle. Die Respiration wurde freier, das Sprechen weniger beschwerlich, der Puls weicher, die stechenden Schmerzen minderten sich unter Eintritt allgemeiner warmer Schweisse, der Urin zeigte starke weisse Niederschläge, aber der Husten dauerte fort mit Expektoration eiterförmigen Schleimes.

Ammon. mur. mit Aq. lauroc.— Sulph. aut. aur. mit Extr. hyosc. — Inf: Senegae mit R. theb.

Nur sehr allmählig mässigte sich der Auswurf; er gewann nach und nach deutlicher die Beschaffenheit des Bronchialschleimes, und beruhigte im Zusammenhalten mit den übrigen Kennzeichen eines unverletzten Lungenparenchyms über die Gefahr vorhandener Phthisis. Immerhin blieb aber noch grosse Mattigkeit und Abgeschlagenheit zurück, der Appetit wollte nicht kommen, und erst nach längerem Gebrauch des Chin. Sulph. hoben sich die Kräfte, und der Kranke konnte nach sechswöchentlicher Dauer der Krankheit aus der ärztlichen Behandlung entlassen werden. Er kehrte nicht wieder zu seiner Arbeit zurück, und befindet sich im Augenblick, d. h. 3 Jahre nach der überstandenen Krankheit vollkommen wohl.

II. Das Leiden der Kieferknochen.

A) Verbreitung desselben.

Lorinser ist der Erste, welcher das Kieferleiden zur Sprache gebracht hat. Derselbe beobachtete auf der chirurgischen Abtheilung des Bezirkskrankenhauses der Vorstadt Wieden zu Wien von 1839—45 9 derartige Erkrankungsfälle.

Seit jener Zeit haben sich dieselben um mehr als die Hälfte vermehrt. Ich verdanke der Güte Lorinsers nachfolgende tabellarische Uebersicht der neueren Erkrankungen mit Einschluss der älteren Fälle.

Uebersicht sämmtlicher in den Wiener Phosphorzündholzfabriken beobachteter Fälle von Leiden der Kieferknochen.

Fortlaufende Nummer.	Name.	Alter.	Arbeitszeit in d. Fabrik.	Krankheit.	Dauer der Krankheit.	genesen.	gestorben.	ungeheilt.	Anmerkung.
1	Marie N.	40 J.	5 J.	Neer. max. sup. totalis	1 Jahr	—	1	—	Starb bereits im Jahre 40. Section keine — wahrscheinlich der erste vorgekommene Fall.
2	A. Debelak	32 J.	6 J.	Neer. max. inf. total.	6 Monate	—	1	—	Starb im Bezirkskrankenhause den 17. Mai 1843.
3	Franziska Kopsa	23 J.	8 J.	Neer. max. sup. total.	9 Monate	—	1	—	Starb den 23. Januar 1844. Consecutive Meningitis mit Hirnerweichung. Tubere. pulm.
4	Klara Tomascheck	27 J.	6 J.	Neer. max. infer. part.	5 Monate	1	—	—	Exfoliation. Die Kranke arbeitet seit ihrer Genesung 1843 ohne Nachtheil in derselben Fabrik.
5	Aloisia Jochner	21 J.	5 J.	Neer max. infer. total.	7 Monate	—	1	—	Starb den 24. Februar 1844. Tuberculosis pulm. et pyothorax. Der Unterkiefer ausgezeichnet durch die üppige Osteophytenbildung.
6	Al. Eberhard	23 J.	7 J.	Neer. max. sup. total. et oss. Zygomat.	1½ Jahr	—	1	—	Starb den 21. Oktober 1844. Schreckliche Zerstörung der Weichtheile des Gesichts und der Augenhöhle. Tuberculosis.

Fortlaufende Nummer.	Name.	Alter.	Arbeitszeit in d. Fabrik.	Krankheit.	Dauer der Krankheit.	genesen.	gestorben.	ungeheilt.	Anmerkung.
7	Barb. Wartberger	19 J.	5 J.	Necr. max. sup. total. et oss. Zygom.	2½ Jahr	—	—	1	Es erfolgte bereits theilweise Exfoliation. Blühendes Aussehen. Hoffnung auf Heilung.
8	Elisab. Tuckstein	19 J.	4 J.	Necr. max. sup. part. sin.	—	—	—	—	Erfolg unbekannt; wahrscheinlich Exfoliation.
9	Helena Kodeck	22 J.	9 J.	Necr. max. inf. part. sin.	8 Monate	1	—	—	Exfoliation. Die Kranke arbeitet seit ihrer Genesung abermals in Phosphorzündholzfabriken; bisher ohne Nachtheil.
				Neuere Fälle.					
10	TthereseGessler	22J.	1 J.	Periostitis max. infer. sin.	2 Monate	—	—	—	Erfolg unbekannt; in der letzten Zeit bedeutende Besserung.
11	Elisab. Tressel	20 J.	5 W.	Periostitis max. infer. sin.	1½ Monat	1	—	—	Bisher zeigte sich die Kranke nicht mehr.
12	Aloisia Leopold	21 J.	7 J.	Necr. max. sup. part.	1½ Jahre	—	—	1	Theilweise Exfoliation, namentlich der Nasenmuscheln.
13	Al. Boschkowitz	21 J.	8 J.	Periostitis max. infer. sin.	—	—	—	—	Erfolg unbekannt. } Bei beiden Kranken Ameisenkriechen, Einschlafen und Taubsein der Hände und Füsse.
14	Veronika Schekowitz	23 J.	6 M.	Periostitis max. utriusque sin.	—	—	—	—	Erfolg unbekannt. }
15	Magd. Teisse	19 J.	5 J.	Necr. max. sup. part.	2 Jahre	—	—	1	
16	Jos. Steinser	20 J.	4 J.	Necr. max. sup. sin	1 Jahr	—	—	1	

17	Anna Griesmeier	22 J.	10 J.	Necr. max. infer. sinistr.	3/4 Jahr	—	—	1	
18	Maria Hehl	15 J.	3 J.	Necr. max. inf. sinistr.	1 Jahr	—	—	1	Noch in Behandlung.
19	Therese Stelzer	22 J.	12 J.	Necr. max. infer. sinistr.	1 1/4 Jahr	—	—	1	In Behandlung.
20	Josepha Hofbaner	21 J.	7 J.	Necr. max. infer. sinistr.	1 Jahr	—	—	1	In Behandlung.
21	Magdalena Schindler	15 J.	9 M.	Periostitis max. super. sinistr.	1 Monat	—	—	1	In Behandlung.
22	Johanna Baum	20 J.	3 1/2 J.	Necr. max. infer. sinistr.	4 Monate	—	—	1	In Behandlung. Die Kranke besitzt vollkommen gesunde Zähne.

Ganz zu derselben Zeit waren auch in Nürnberg und zwar in ein und derselben Fabrik mehrere Arbeiterinnen mit dem Kieferknochenleiden behaftet, und hatten das Interesse der Aerzte in hohem Grade erregt. Bis zum August des Jahres 1843 zählte man 6 Fälle, in welchen theils der Oberkiefer theils der Unterkiefer ergriffen waren. Unterm 8. August hatte Profess. Dietz als der Erste, welcher das Leiden beobachtete, Gelegenheit, sich gutachtlich über diese Krankheitsfälle und ihre wahrscheinlichen Gelegenheitsursachen zu äussern. Seit jener Zeit haben sich diese Fälle um mehr als das Doppelte vermehrt. Ich gebe hier eine tabellarische Uebersicht derselben, so vollständig als die Vertheilung dieser Fälle an mehrere Aerzte es zulässt.

Tabellarische Uebersicht der in Nürnberg vorgekommenen Erkrankungen.

Fortlaufende Nummer.	Name.	Alter.	Arbeitszeit in d. Fabrik.	Krankheit.	Dauer der Krankheit.	genesen.	gestorben.	ungeheilt.	Anmerkung.
1	Kath. Harrer	19 J.	3 J.	Periostitis max. super. dextr. et sinistr.	2 Jahre	1	—	—	Verlust des Alveolarfortsatzes.
2	Kunig. Sellmaier	26 J.	8 J.	Periostitis max. super. sin.	6 Monate	1	—	—	Mit Verlust eines Theils des Alveolarfortsatzes.
3	Barb. Kreutzer	32 J.	8 J.	Periostitis max. super. sin.	8 Monate	1	—	—	Abstossung des Alveolarfortsatzes mit Heilung.
4	Kath. Pröbes	30 J.	7 J.	Periostitis max. super. dextr.	1 Jahr	—	1	—	Tief gehende Zerstörung der Gesichtsknochen. Verlust der Nasenmuscheln, der Gaumenbeine u. s. w.
5	Magd. Schreiner	19 J.	5 J.	Periostitis max. super. dextr.	1 Jahr	—	1	—	
6	Joh. Rumpler	18 J.	2 J.	Periostitis max. inf.	2 Jahre	—	1	—	Starb hektisch.
7	Marg. Rumpler	21 J.	4 J.	Periostitis max. inf. tot.	$1^1/_2$ Jahr	—	1	—	Resectio mandibulae.
8	Barbara Keim	22 J.	4 J.	Periostitis max. inf. dextr.	$2^1/_2$ Mon.	—	1	—	
9	Maria Höger (verheirathet.)	22 J.	4 J.	Periostitis max. inf. dextr.	4 Jahre	1	—	—	Resectio mandibulae.

10	SusannaHuek	19 J.	6 J.	Periostitis max. inf. total.	1 Jahr	—	1	—	Resectio mandibulae.
11	Marg. Pillhofer.	20 J.	4 J.	Periostitis max. infer. dextr.	2½ Jahre	—	—	1	In Behandlung.
12	Kunig. Burkert	31 J.	3 J.	Periostitis max. inf. dextr.	½ Jahr	—	1	—	Ging an Phthisis zu Grunde.
13	Haas	21 J.	4 J.	Periostitis max. infer. dextr.	½ Jahr	—	1	—	Ging an Phthisis zu Grunde.
14	Rosina Meier	24 J.	5 J.	Periostitis max. infer. dextr. et sup. sin.	1 Jahr	—	—	1	In Behandlung. Den 26. November 1845 Resectio mandibulae.
15	Margar. Klein	25 J.	3 J.	Periostitis max. infer.	1 J. 4 Mon.	—	—	1	In Behandlung.

Neumann führt in seinem oben genannten Aufsatze 8 Fälle auf, die ich ebenfalls zur leichteren Uebersicht tabellarisch zusammenstelle:

Tabellarische Uebersicht der in Berlin von Dr. Neumann beobachteten Fälle.

1	Luise P.	23 J.	4 J.	Periostitis max. sup. sin.	—	1	—	—	Exfoliation mehrerer Knochenstücke; Verlust des grössern Theils des os max. sup.
2	Elis. P.	19 J.	8 J.	Periostitis max. inf. sin.	—	1	—	—	Exfoliation mehrerer (6) Knochenstückchen. Resectio mandibulae. Der zurückgebliebene Theil des Unterkiefers stösst sich ebenfalls ab.
3	Karoline P. (verheirath.)	27 J.	1 J.	Periostitis max. inf. dext. et max. super. sin.	—	1	—	—	Verlust eines Theils des Oberkiefers. Abstossung der rechten Unterkieferhälfte in ihrer Totalität.

Fortlaufende Nummer.	Name.	Alter.	Arbeitszeit in d. Fabrik.	Krankheit.	Dauer der Krankheit.	genesen.	gestorben.	ungeheilt.	Anmerkung.
4	Emilie P.	25 J.	7 J.	Periostitis max. inf. sin. et dextr.	1¼ Jahr	1	—	—	Abstossung mehrerer Knochenstückchen und eines ganz zerfressenen grauen und leichten Theils des linken Unterkiefers.
5	Luise P.	20 J.	1 J.	Periostitis max. sup. sin. et max. sup. dextr. incip.	—	1	—	—	Der grössere Theil des Oberkiefers fiel von selbst heraus.
6	Friederike N.	19 J.	3 J.	Periostitis max. sup. dextr. et sin.	—	—	—	1	In Behandlung. Es exfoliiren sich Knochenstücke. Der Verlust des Oberkiefers steht bei übrigens ungestörtem Allgemeinbefinden bald bevor.
7	Auguste K.	25 J.	1¼ J.	Periostitis max. inf dextr.	2 Jahre 2 Monat	1	—	—	Abstossung des ganzen rechten Unterkiefers.
8	Maria V.	25 J.	4 J.	Periostitis max. inf. sin.	2¼ Jahre	1	—	—	Resectio mandibulae.

Hieran reihen sich noch die zwei von Hubbauer zu Ludwigsburg, ein dritter von Dr. Haimerdinger und ein vierter von Pluskal in Lomnitz beobachteter Fall.

Tabellarische Uebersicht der von Hubbauer, Haimerdinger und Pluskal beobachteten Fälle.

1	Mädchen	20 J.	1¾ J.	Periost. max. sup. sin.	—	—	1	—	Abstossung mehrerer Knochenstückchen.
2	Mann	46 J.	einige Jahre	Periost. max. sup. sin.	—	—	—	1	In Behandlung.
3	Mann	—	—	Der Kieferknochen; nur im Allg. angedeutet.	—	—	—	1	Ausgang unbekannt. Der Kranke wandte sich an das Clinicum zu Tübingen.
4	Mädchen	7 J.	häufig. Anz. v. Zündhölzch.	Ober- und Unterkiefer ergriffen.	—	—	—	1	Abstossung mehrerer Knochenstückchen vom Kinntheil des Unterkiefers.

Diess sind die bis jetzt in Deutschland bekannt gewordenen Fälle.

An sie schliessen sich die von französischen Aerzten gemachten Beobachtungen an. Strohl in Strassburg ist der Erste, welcher 3 Fälle bekannt machte. Diess geschah im November 1845. Eine schon im Jahre 1844 auf der Abtheilung der Venerischen an einem einige und zwanzig Jahre alten Mädchen gemachte Beobachtung, dessen ganzer Unterkiefer von allen Weichtheilen entblöst, an seiner Oberfläche von grauer Farbe, uneben, winklicht, fest und zugleich der Sitz einer stinkenden Eiterung war, liess Strohl, obgleich die Kranke angab, mehrere Jahre in einer chemischen Zündholzfabrik gearbeitet zu haben, keine Beziehung zwischen der genannten Beschäftigung und der Krankheit suchen, da der Fall zu isolirt stand. Das Mädchen verliess das Spital und starb bald darauf*).

*) Es ist zu bedauern, dass Strohl die nähere Untersuchung dieses Falls entgangen ist. Die Andeutungen

Tabellarische Uebersicht der von Strohl in Strassburg beobachteten Fälle.

Fortlaufende Nummer	Name.	Alter.	Arbeitszeit in d. Fabrik.	Krankheit.	Dauer der Krankheit.	genesen.	gestorben.	ungeheilt.	Anmerkung.
1	Karoline Velt	24 J.	5 J.	Periostitis max. infer dextr. et max. sup.	—	—	—	—	Abstossung eines grösseren Knochenstückes. Die Kranke blieb aus, daher der Ausgang unbekannt.
2	Birkle Mädchen	22 J.	2 J.	Periostitis max. sup. sin.	—	—	—	—	Abstossung eines Theils des Alveolarfortsatzes. Die Kranke blieb aus, daher der Ausgang ebenfalls unbekannt.
3	Linder Mädchen	22 J.	3 J.	Periostitis max. sup. utr.	—	—	—	—	In Behandlung. Das Uebel nimmt links den ganzen Kiefer bis an den Grund der Mundhöhle, rechts bis zur Mitte der Backzähne ein. Diese ganze grosse Knochenparthie ist beweglich, und wird nur noch durch einige Lappen von Weichtheilen gehalten.

über die Beschaffenheit des erkrankten Unterkiefers lassen mit der grössten Wahrscheinlichkeit die Vermuthung zu, dass der Knochen entweder von Knochenneubildung umgeben, oder die Krankheit selbst schon in ihr letztes Stadium vorgerückt war.

Obgleich in Paris eine grosse Anzahl von Phosphorzündholzfabriken besteht, in welchen Tausende von Arbeitern beschäftigt sind, so wurde das Kieferleiden doch nicht beobachtet, wenigstens nicht in seinem Verhältniss zur Gelegenheitsursache, so lange nicht Lorinsers, Heyfelders und Strohls Fälle in der Gazette medico-chirurgicale mitgetheilt worden waren. Gleichwohl geschieht in dem genannten Blatte, indem es die Beobachtungen der beiden deutschen und des französischen Arztes anführt, zweier Fälle von Necrose der Kieferknochen Erwähnung, welche im Hospital de la Pitié auf der Abtheilung Berard's vorkamen. Sie betrafen zwei Schwestern, welche in Zündholzfabriken gearbeitet hatten, und deren Kieferknochen in ziemlicher Ausdehnung ergriffen waren. Erst nach Bekanntmachung jener Beobachtungen sah sich Roussel veranlasst, Nachforschungen in den Fabriken anzustellen, und es gelang ihm bald, 9 Individuen, 6 weiblichen, 3 männlichen Geschlechts aufzufinden, deren Kieferknochen erkrankt waren.

Ebenso fand Lépine*) in Chalons sur Saône 4 Individuen weiblichen Geschlechts in gleicher Weise erkrankt.

Was uns Roussel**) über seine eigenen Beobachtungen mittheilt, ist Folgendes;

Marie Stein, 20 Jahre alt, seit schon langer Zeit mit schadhaften Zähnen behaftet, arbeitete seit 2 Jahren in einer Zündholzfabrik, und seit ohngefähr einem Jahre ist sie Flüssen (fluxions) unterworfen.

Marie Bouillon, 18 Jahre alt, seit 3 Jahren in derselben Fabrik, war anfangs gesund geblieben: an der rechten Unterkieferhälfte hatte sie einen wenig schadhaften Zahn, und gegen Ende Dezembers 1845 fing die Kinnlade an, zu schwellen und schmerzhaft zu werden.

Ein Werkmeister, 27 Jahre alt, und aus einer Landschaft (Samoreau, Département de Seine et Oise), deren Bewohner sich durch schlechte Zähne auszeichnen, war vor seinem Ein-

---

*) Roussel. S. 39.

**) S. 42 u. f.

tritt in die Fabrik vor 7 Jahren schon mit schlechten Zähnen behaftet. 4 Jahre lang besorgte er das Tünken der Hölzchen, ohne zu erkranken; nach dieser Zeit ward er Werkmeister, und erst in den letzten Tagen des Januars 1846 schwoll ihm die linke Wange. Den 29. desselben Monats war die Wange bedeutend geschwollen, besonders an der vordern Wand des sinus maxillaris. Vom Munde aus untersucht war die Geschwulst nicht weniger bedeutend; der weiche Gaumen war in Mitleidenschaft gezogen und sehr empfindlich. Der grösste Theil der Zähne dieser Seite war total cariös.

Auf den Rath Roussel's und Bergeron's stellte sich der Kranke den 9. Februar im Hospital St. Louis vor. Jobert de Lamballe diagnostizirte das Leiden der Kieferknochen am sinus maxillaris und rieth, den Zahnstumpf, welcher mit der kranken Parthie zusammenhieng, auszuziehen, Einreibungen einer Salbe aus Jodblei in die Wange zu machen, dann den Sinus zu öffnen, und aromatische Einspritzungen anzuwenden. (Der weitere Verlauf der Krankheit ist nicht angegeben.)

Ein anderer Werkmeister*), ebenfalls aus Samorean, und nicht weniger vor Beginn der Arbeit mit schlechten Zähnen behaftet, arbeitete 5 Jahre in der Fabrik, als er von heftigen Zahnschmerzen befallen wurde. Ein Zahnarzt soll einen Zahn ausgezogen haben. Das Uebel wuchs; ein Abscess brach am Unterkieferwinkel nach aussen durch. Der Kranke brachte mehrere Monate in den Hospitälern Hôtel-Dieu und St. Louis zu, begab sich dann nach Hause und starb. Der ihn zuletzt behandelnde Arzt hielt das Uebel für syphilitisch. —

Noch habe ich dreier Fälle von Sédillot zu Strassburg beobachtet, zu gedenken. Da in der Beschreibung derselben indessen weniger Rücksicht auf die in unsern Tabellen enthaltenen Momente genommen ist, ich mich daher ausser Stand gesetzt sehe, sie in derselben Weise übersichtlich darzulegen, so bemerke ich über dieselben im Allgemeinen, dass alle 3 Kranke weiblichen Geschlechts waren, in den zwanziger Jahren zu stehen

*) S. 46 u. f.

schienen, und längere Zeit in Phosphorzündholzfabriken gearbeitet hatten. In dem einen Falle war das linke os maxill. sup. ergriffen und ein grosser Theil der Gesichtsknochen ging verloren. — In dem zweiten Falle war der linke Unterkieferknochen ergriffen. 3—4 trockene graue und unebene Knochenstückchen wurden ausgezogen. Im dritten Falle war die linke Oberkieferhälfte der Sitz des Leidens. Der Alveolarfortsatz vom rechten Eckzahn an bis zum letzten Backzahn, ein Theil des harten Gaumens und selbst die Flügelfortsätze des Keilbeins gingen verloren. Die Kranke starb an Lungenphthisis. —

Wenig übereinstimmend sind mit den eben angeführten Beobachtungen die Untersuchungsresultate, welche Bricheteau bei seinen Besuchen in den Fabriken von Paris und dem Weichbild der Stadt gewann. In Verbindung mit Chevallier unternommen, erstreckten sich dieselben auf fast zweitausend Arbeiter männlichen und weiblichen Geschlechts; aber weder Caries noch Necrose der Kieferknochen wurden durch die Eigenthümer der verschiedenen Fabriken oder deren Aerzte hinreichend constatirt. Bricheteau glaubt daher, die Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken beruhigen zu können.

Doch hält er folgende Beobachtungen für wichtig genug, die Aerzte zu weiteren Nachforschungen aufzufordern.

1) Berger, Zündholzfabrikant litt an einer Affektion der Kieferknochen; aber die Natur des Leidens konnte zur Zeit nicht erhoben werden.

2) Peter Heinrich, Werkmeister in der Fabrik des Herrn Delacourcelle litt an Caries der Kieferknochen; die Krankheit wurde aber für syphilitisch gehalten. (Roussel's Fall.)

3) Ein Mädchen, welches bei demselben Fabrikanten arbeitete, litt an den Kieferknochen und starb im Hospitale.

4) Ein anderes litt an einem Geschwür der Wange; aber der Fabrikherr versicherte, dass diese Kranke schon vor ihrem Eintritt in die Fabrik mit dem Uebel behaftet war, und dass sie vorher ein ganz anderes Geschäft trieb.

Ausserdem haben die Fabrikanten beobachtet, dass die Dämpfe, welche sich bei der Verbrennung der Zündhölzchen entwickeln, aus schwefeliger, phosphoriger und Phosphorsäure bestehen, dass sie Husten erregen, und dass diese Zufälle im Winter heftiger sind, weil hier die Fenster geschlossen bleiben.

Wir sehen, dass mit Ausnahme der von Strohl und Sédillot beobachteten Fälle das Kieferleiden in Frankreich zur Zeit noch wenig constatirt ist, wenn gleich Roussel's, Lépine's und Bricheteau's Beobachtungen und Untersuchungen die Existenz desselben darthun. Es sind daher vorzugsweise die in Wien, Nürnberg und Berlin beobachteten Fälle, auf welche sich unsere weiteren Untersuchungen stützen müssen.

Im Allgemeinen liegen zur Zeit 68 Beobachtungen vor, welche sämmtlich mit wesentlicher Beziehung auf die Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache angestellt, nicht nur die Existenz dieses besonderen Leidens der Kieferknochen auf das Evidenteste beweisen, sondern auch darthun, in welch' ausgedehnter Weise dasselbe verbreitet ist, und an einzelnen Orten, wie namentlich in Wien an Terrain gewinnt.

Wir sehen, dass dasselbe kein Geschlecht, kein Alter verschont, wenn gleich in ersterer Beziehung die männlichen Arbeiter seltener ergriffen werden, indem wir unter den 68 angeführten Beobachtungen nur 5 finden, welche männliche Individuen betreffen. Der Grund liegt in der überhaupt geringeren Anzahl männlicher Arbeiter in den Fabriken, so wie in der weniger gefährlichen Beschäftigungsweise derselben. Ferner finden wir, dass von diesen 68 Erkrankten 15 genasen, wobei die in Berlin beobachteten Fälle in merkwürdiger Weise Ausschlag gebend sind, indem sich unter diesen 8 Fällen 7 Genesungsfälle finden, — dass 15 starben, 15 in Behandlung sich befinden, und von 23 Fällen der Ausgang unbekannt ist. In 54 Fällen war 23mal der Oberkiefer, 26 mal der Unterkiefer, und 5 mal beide zugleich ergriffen.

B) Krankheitserscheinungen und Verlauf.

Das erste allen Fällen, mag der Ober- oder Unterkiefer ergriffen werden, gemeinschaftliche Symptom ist in Uebereinstimmung aller Beobachter — Zahnschmerz. Derselbe beginnt nach einem Aufenthalt in der Fabrik von 6 Monaten bis zu 12 Jahren, in einem Falle selbst von 5 Wochen, (Lorinser) ergreift scheinbar einen oder mehrere Zähne, oder verbreitet sich in einzelnen Fällen gleich einem auf rheumatischer Ursache beruhenden über die eine oder die andere Kieferhälfte. Nur in den seltensten und zugleich heftigeren Fällen beschränkt er sich nicht auf eine Seite, sondern ergreift auch die andere. Er wird als ein nagender, klopfender mit heftigem Stechen wechselnder Schmerz bezeichnet, der bald nachlassend, bald anhaltend ist. In einzelnen Fällen tritt derselbe gleich beim Beginn der Arbeit auf, dauert ein Paar Wochen an, verlässt aber dann den Erkrankten für Monate und Jahre, kehrt nach dieser Zeit und noch mehrmals wieder, bis zuletzt das tiefere Leiden ausbricht. Oft bleibt das Befinden während der Arbeit ungestört, und erst nach 14 Tagen bis 6 Monaten, wenn die Kranken die Arbeit verlassen haben, bricht dasselbe aus. Mit Ausnahme von nur wenigen Fällen, in welchen die Beobachter entweder kein besonderes Augenmerk auf cariöse Zähne legten, oder diese vor Beginn einer ärztlichen Behandlung, wie nicht selten geschieht, waren ausgezogen worden, sind es schadhafte Zähne, in welchen der Schmerz beginnt und sich von ihnen aus weiter zu verbreiten scheint. Mit diesem Zahnschmerz ist nach den Beobachtungen Neumann's in einzelnen Fällen Jucken des Zahnfleisches verbunden, und die Kranken spucken Blut aus, das ihrer Aussage zu Folge aus dem Gaumen kommen soll. Ich habe diese Beobachtung nicht gemacht, bin aber der Meinung, dass dieses Blut durch Saugen aus dem Zahnfleisch gezogen wird, wozu sich die Kranken zur Linderung des Schmerzes ganz unwillkührlich veranlasst fühlen. Nachdem der Zahnschmerz auf die angegebene Weise durch Wochen, ja oft durch Monate, während welcher Zeit die Mädchen oft genug in höchst

unvorsichtiger Weise fortarbeiteten, angedauert hat, bleibt er nicht mehr auf die Zähne beschränkt, sondern verbreitet sich jetzt über die ganze Ober- oder Unterkieferhälfte, an welcher der schadhafte Zahn seinen Sitz hat, und strahlt selbst in heftigeren Fällen über die ganze dem Sitz des Leidens entsprechende Gesichtshälfte und den Hals aus. Die lymphatischen Drüsen des Halses schwellen in einzelnen Fällen an, und werden schmerzhaft, das Zahnfleisch, welches den kranken Zahn umgiebt, röthet sich, schwillt an, und eben so die Wange, indem sie anfangs eine feste gespannte Geschwulst darstellt. Manchmal ist das Zahnfleisch wie aufgeblasen, und bildet eine weiche elastische, den Fingereindruck ausgleichende Geschwulst. Diess ist besonders der Fall, wenn der Oberkiefer der Sitz des Leidens ist, und hier participirt nicht selten und selbst in leichteren Fällen auch der weiche Gaumen, und zeigt ebenfalls eine mehr oder weniger tief geröthete, elastische aufgeblasene Geschwulst, welche in den gewöhnlichen Fällen auf die der kranken Kieferseite zugekehrte Gaumenhälfte beschränkt bleibt, in schwereren Fällen sich aber auch auf die andere Hälfte verbreitet. In andern Fällen bildet sich unter ziehenden klopfenden Schmerzen an der Stelle des kranken Zahnes eine umschriebene Phlegmone des Zahnfleisches, es bildet sich ein Abscess, der aufbricht, oder künstlich geöffnet anfangs guten, später graulichten stinkenden Eiter entleert und sich in ein Geschwür verwandelt, das unter allmähligem Zurückweichen seiner Ränder sich immer mehr vergrössert. Wo dieses nicht der Fall ist, zieht sich das Zahnfleisch, welches bisher eine weiche elastische Geschwulst gebildet hatte, an seinem Rande zurück, oder es entstehen an ihm, sowohl an der der Mundhöhle wie der der Wange zugekehrten Seite kleine Abscesse, welche aufbrechen, und ebenfalls Eiter entleeren. Ausserdem fühlt sich der Eiter, ist besonders der Oberkiefer ergriffen, von der Beimischung ganz kleiner Knochenfragmente zwischen den Fingern gerieben, wie sandig an. Jetzt beginnen die Zähne der leidenden Seite, gleichviel ob sie gesund oder cariös sind, locker zu werden, und fallen entweder selbst aus, oder

werden mit den Fingern hinweggenommen. Der Umfang, in welchem die Zähne auf diese Weise verloren gehen, bezeichnet gewöhnlich dann auch den, in welchem das Uebel den Kieferknochen ergriffen hat. An dem Zahnfleisch bilden sich nun immer mehr Abscesse, welche nach ihrem Aufbruch stinkenden Eiter entleeren, es verliert allmählig seine hochrothe Farbe, wird livid und von mehr oder weniger Fistelgängen unterminirt. Der Eiter dringt aus diesen wie aus einem Siebe hervor, erfüllt die leeren Alveolen, und die Sonde dringt durch die verschiedenen Abscessöffnungen auf den Knochen, der sich, ist der Oberkiefer ergriffen, allenthalben höckerig wie cariös anfühlen lässt. An der Wange, welche bisher eine feste gespannte Geschwulst gebildet hatte, mehr oder weniger erysipelatös geröthet war, steigt jetzt die erysipelatöse Entzündung an einzelnen mehr oder weniger vom leidenden Knochen entfernten Stellen zur circumscripten Phlegmone, es bilden sich Abscesse, welche aufbrechen, stinkenden Eiter entleeren, und durch welche die Sonde in mehr gerader oder schiefer Richtung an den Knochen gelangt. Das Zahnfleisch hat sich mittlerweile immer mehr zurückgezogen, oder ist von der abgesonderten Jauche macerirt, und sein Gewebe völlig aufgelöst worden, es flottirt mit den Resten des Periosts in der Jauche, und jetzt liegen die Alveolarfortsätze von Weichtheilen entblöst zu Tage und scheinen in die Mundhöhle hervorzuragen. Ist es der Oberkiefer, so zeigt er ein schmutzig graues oder grauschwarzes höckerigtes wie cariöses Ansehen; ist es der Unterkiefer, so zeigt derselbe theils seine normale Farbe, theils eine graue, weisslichte, röthlichte, überhaupt verschiedenartig gefärbte, theils glatte, theils rauhe Oberfläche. Nun können consensuell noch die Schleimhaut der Wange, ihre Muskulatur, die Schlingorgane, die Parotis ergriffen werden, und brandige Zerstörung, Schlingbeschwerden, Speichelfluss sind davon die Folgen.

Die Kranken sind Anfangs der Krankheit von leichten Fieberbewegungen befallen, verlieren den Appetit, leiden an vermehrtem Durst und Unordnungen in der Leibesöffnung, wobei meist Stuhlverstopfung prävalirt. Nicht selten sind auch gast-

rische Symptome zugegen: die Zunge ist belegt, der Geschmack schleimig, bitter, Druck im Epigastrium mit Stirnkopfschmerz vorhanden. Sind die Kranken mehr kräftiger Konstitution, oder nicht, vielleicht skrofulös, hat das örtliche Leiden einen grössern oder geringern Umfang, war die Einwirkung der Dämpfe eine intensivere oder nicht, so bestehen die Fiebersymptome entweder während des ganzen chronischen Verlaufes des Leidens als erethische Reaktion fort, oder verlieren sich selbst gänzlich, oder sie steigern sich im entgegengesetzten Fall, verläuft das Leiden akut, bis zur synochalen Reaktion, welche zuletzt bei ungünstiger Wendung, welche das örtliche Leiden nimmt, oder bei dem Eintritt allgemeiner lebensgefährlicher Zustände, insbesondere der Erweichung abgelagerter Tuberkeln in den Lungen zum Konsumtionsfieber herabsinkt.

Je nachdem der Ober- oder Unterkiefer der Sitz des Leidens ist, ergeben sich nun im weiteren Verlauf des Uebels grössere Verschiedenheiten, und wir müssen denselben nach dieser Weise getrennt verfolgen.

a) Verlauf des Uebels am Oberkiefer.

Am Oberkiefer nimmt das Leiden in der Mehrzahl der Fälle einen chronischen Verlauf, und die Zufälle sind gelinder, wenn gleich es nicht an solchen fehlt, welche schreckliche Zerstörungen der Gesichtsknochen zur Folge hatten oder tödtlich endigten. — Hat sich in den leichteren Fällen das Zahnfleisch, welches durch Monate hindurch geschwollen, wie aufgeblasen und geröthet war, entweder langsam an seinem Zahnrande zurückgezogen, oder haben sich an demselben Abscesse gebildet, durch deren Aufbruch das Zurückziehen erfolgt ist; sind die Zähne locker geworden oder schon ausgefallen, und besteht eine meist nur geringe aber schlechte graue und stinkende Eiterabsonderung fort, so sieht man den Oberkieferknochen in grösserem oder geringerem Umfang entblöst und wie in die Mundhöhle hereinragen. Oft ist es nur der Alveolarfortsatz, oft aber auch der Körper des Knochens. Der blos liegende Theil ist immer von schmutzig schwarzgrauer Farbe, seine kontourgebende Knochenlamelle *(lamina vitrea)* ist zerstört und das spongiöse Gewebe der Knochensubstanz des Alveolarfortsatzes liegt zu Tage. Dieses stellt den Knochen rauh, winklicht,

scharfkantig dar, voll Unebenheiten, wie wenn er cariös wäre. Er ist von der abgesonderten Jauche ganz durchtränkt, und mit dieser gehen fortwährend kleine Knochenfragmente ab, welche dem Eiter eine wie sandige Beschaffenheit mittheilen. Anfänglich steht dieser entblösste Knochentheil fest, nach Monaten aber wird derselbe allmählig locker, und packt man ihn mit einer starken Pinçette oder Kornzange, so überzeugt man sich, dass er beweglich ist und immer in grösserer Ausdehnung, als er bloss liegt, so dass stets die Begränzungen des Krankhaften ringsum von Weichtheilen bedeckt sind. Die Zerstörung der vorderen Wand der Alveolen, sei sie total oder partiell, bedingt immer, indem die Zwischenwände meist unversehrt bleiben, viele scharfe Kanten an dem erkrankten Knochen, welche die Zunge und die Wange reizen und zu consensuellen Entzündungen dieser Organe Veranlassung geben. Im weiteren Verlaufe des Leidens wird nun der Knochen immer beweglicher, grössere Stücke sondern sich von ihm ab oder bleiben bei dem Versuche, ihn zu entfernen, zwischen den Armen der Zange zurück; das blossliegende Knochenstück wird immer kleiner, und fällt zuletzt entweder selbst heraus oder wird mit geringer Mühe auf künstliche Weise entfernt. Ist diess geschehen, so füllt gesunde aus dem Knochenkörper kommende Granulation die durch den Substanzverlust des Knochens entstandene Höhle aus, und indem sie sich mit den Resten des Zahnfleisches vereinigt, tritt Vernarbung und Heilung mit Zurückbleiben einer grössern oder geringern Vertiefung am Alveolarfortsatz ein.

Beobachtung 4. Kunigunde Sellmaier, 26 Jahre alt, wandte sich den 8. September 1845 an mich und gab an, dass sie seit 1838 ununterbrochen in einer Phosphorzündholzfabrik gearbeitet habe, ohne während dieser Zeit jemals erkrankt zu sein. Sie habe niemals in dem Lokale, in welchem das Tunken und Trocknen der Hölzchen vorgenommen wird, gearbeitet, auch sei sie nie mit dem Zählen oder Packen derselben beschäftigt gewesen; ihre Beschäftigung in einem andern Zimmer habe

vielmehr darin bestanden, die freien Hölzchen in die Steckrahmen zu legen. Gegen Ende des Monats August 1845 habe sie zum ersten Mal bei übrigens ganz ungestörtem Allgemeinbefinden Schmerzen am rechten Oberkiefer mit Geschwulst der Wange bekommen, die sie für Zahnschmerzen gehalten, da hier schon früher ein Zahn cariös gewesen und seine Krone abgefault sei. Da gleichzeitig aber das Zahnfleisch angeschwollen sei, und sie fürchte, am Ende an dem bekannten Uebel zu leiden, so wolle sie lieber zeitig ärztliche Hilfe suchen.

Das Mädchen ist von mittlerer Statur, gut gebaut, schlank, von brünettem Teint, gesunder Gesichtsfarbe, regelmässig menstruirt, frei von Dyskrasie. Sie ist bei gutem Appetit, die Funktionen der Brust und Unterleibsorgane sind ungestört, der Kräftestand gut, kein Fieber vorhanden. Sie hat ausser dem Angeführten über Nichts zu klagen.

Bei Untersuchung der Mundhöhle fand ich das Zahnfleisch an der rechten Oberkieferhälfte vom ersten bis letzten Backzahn angeschwollen, und zwar erstreckte sich diese Geschwulst der Breite nach bis an die Mittellinie des weichen Gaumens, war resistent, zeigte erhöhte Wärme und tiefrothe Färbung, schmerzte beim Druck, und zugleich quoll dicker phlegmonöser Eiter in einzelnen Tropfen an der Stelle des cariösen Zahnes hervor. Dieser war der zweite Backzahn, und da seine Krone abgefault war, so bemerkte man hier eine Vertiefung des Zahnfleisches, in deren Grund die cariösen Zahnwurzeln sichtbar waren. Die übrigen Zähne sind gesund; die Wange wenig geschwollen, erysipelatös geröthet, die Wärme erhöht.

Verordnung: 2 Blutegel an das Zahnfleisch; aromatisches Mundwasser; innerlich Sal. mir. Glb.

Hierauf trat Verminderung der Geschwulst des Zahnfleisches sowie der Schmerzhaftigkeit ein, und letztere kam im Verlauf des Uebels kaum mehr in Betracht. Die Kranke war bei anderer Beschäftigung keinen Augenblick gehindert, zu arbeiten, und erfuhr durchaus keine Rückwirkung auf den Gesammtorganismus, obgleich nichts desto weniger das Lokalleiden seinen eigenthümlichen Verlauf durchmachte.

Die Geschwulst zertheilte sich nie vollständig, wurde selbst periodisch stärker; die Wurzeln des cariösen Zahnes fielen aus, und die nebenstehenden gesunden Zähne wurden locker.

So bestand das Uebel ohne auffallende Veränderung durch die Monate Oktober und November fort, bis sich im Laufe des Monats Dezember aber nachfolgende Veränderungen ergaben.

An der Stelle des ausgefallenen zweiten Backzahns fängt das Zahnfleisch an, sich zurückzuziehen, und zeigt an der Gränze des Zurückgezogenen einen ½—1 Linie breiten hochrothen entzündeten Saum. Dieser ist der eben absorbirt werdende Theil des Zahnfleisches, ein Prozess, welcher das Zahnfleisch in dem Umfang des ergriffenen Theils des Alveolarfortsatzes zerstört. Zwischen den Rändern des absorbirten Zahnfleisches zeigt sich jetzt ein schmutzig gelbes bewegliches Knochenstück des Alveolarfortsatzes, von welchem sich ein äusserst widriger Geruch verbreitet. Ganz dasselbe findet am vorletzten Backzahne statt, wo ebenfalls das Zahnfleisch absorbirt ist, und sich ein kleineres ebenfalls bewegliches Knochenfragment zeigt. Gleichzeitig sind nun die zwei rechtseitigen Schneidezähne, der Eckzahn, der erste, dritte und vierte Backzahn locker und dem Ausfallen nahe, und damit zugleich der wahrscheinliche Umfang des Leidens bezeichnet.

Im Laufe des Monats Januar 1846 hat sich das Zahnfleisch noch mehr zurückgezogen und sich an der Stelle des ausgefallenen zweiten Backzahns in dem Knochen ein tiefes Loch gebildet, indem hier die vordere Wand der Alveole gänzlich absorbirt worden ist, wodurch der Alveolarfortsatz in zwei Hälften getheilt erscheint, und durch welches die Sonde in das antr. Highm. gelangt. Gleichzeitig ist jetzt der ganze Alveolarfortsatz vom zweiten Schneidezahn bis zum vorletzten Backzahn beweglich und seine Abstossung zu gewärtigen. Eine mässige granlichte stinkende Eiterung dauert an, die entblössten Knochentheile haben ihre gelbe Farbe verloren, und sind jetzt ebenfalls von schwarzgrauer Farbe, die äussere Knochenlamelle ist zerstört, die vordere Wand der Alveolen theilweise durchfressen und der erste, dritte und vierte Backzahn sind ausgefallen.

Die Behandlung war in den letzten Monaten bei dem fieberlosen Verlauf des Leidens, dem ungestörten Allgemeinbefinden, welches nur einmal Anfangs Januar durch einen leichten Rheumatismus der rechten Schulter durch 8 Tage hindurch unterbrochen wurde, exspektativ, indem ausser dem Gebrauch eines reinigenden Mundwassers nichts weiter verordnet wurde, und zu verordnen war.

Der mit dem Uebel verbundene äusserst widrige Geruch, wegen dessen die Kranke ihre bisherige Arbeit verlassen musste, zwang sie, den 27. Januar in das Krankenhaus einzutreten. Daselbst wurde Anfangs Februar der locker gewordene Alveolarfortsatz ausgezogen, und die Kranke schon den 14. desselben Monats wieder entlassen.

Den 23. Februar sah ich sie wieder.

Der Alveolarfortsatz ist vom zweiten Schneidezahn inclusive bis zum letzten Backzahn hinweggenommen. Der erste Schneidezahn ist noch locker, nach der Versicherung der Kranken aber schon etwas fester geworden, und scheint demnach erhalten zu werden. Der letzte Backzahn steckt fest in seiner Alveole. Dicht vor ihm ist ein kleiner Theil des Knochens noch unbedeckt, und man sieht zu beiden Seiten dieses unbedeckten Knochenfragments Granulation hervorwuchern, die es zu bedecken strebt. Die hintere nicht zerstörte Parthie des Zahnfleisches hat sich in der ganzen Länge des entfernten Alveolarfortsatzes von hinten nach vorn und aufwärts in die Höhe gezogen, und füllt mit der aus dem Körper des Oberkieferknochens kommenden Granulation verbunden, die durch Entfernung des Alveolarfortsatzes entstandene tiefe Höhle aus.

Das Allgemeinbefinden der Kranken lässt nichts zu wünschen übrig, und dieselbe ist als vollkommen geheilt zu betrachten.

Der abgestossene Alveolarfortsatz Tafel VII. Fig. 5, den ich jedoch nicht ganz erhielt, da ein Theil desselben entfernt worden ist, stellt ein pyramidenförmiges Knochenstück dar, dessen Spitze nach oben, dessen Basis nach unten gerichtet ist. Es umfasst die ganze Dicke des Alveolarfortsatzes und enthält in seiner Basis die Alveolen des ersten, zweiten und dritten

Backzahnes sowie des Eckzahns. Der Eckzahn, sowie der erste Backzahn, welcher auf der Abbildung in ihren Alveolen stecken, waren während des Krankheitsverlaufs ausgefallen, und sind nur zur grössern Deutlichkeit des Präparats mit abgebildet. Beide Zähne sind vollkommen gesund, tragen nirgends eine Spur von Caries an sich, doch sind die Spitzen ihrer Wurzeln von schwärzlich-grauer Farbe und transparent. Der abgestossene Knochen ist $1/2''$ breit, $1/2''$ hoch und ebenso dick. Von den beiden lam. vitr., welche das spongiöse Gewebe der Substanz des Alveolarfortsatzes aussen und innen einschliessen, ist zum grossen Theil die vordere zerstört und absorbirt, die hintere zum Theil erhalten. Dadurch ist das spongiöse Knochengewebe des Alveolarfortsatzes unbedeckt, und liegt, so wie auch während des Krankheitsverlaufes zu Tage. Seine Farbe ist theils grau, theils braun, was aber allein von der Jauche herrührt, welche so lange Zeit den Knochen umgab, und nothwendig sich in dem lockeren Gewebe, nachdem die deckende Knochenlamelle zerstört war, allenthalben verbreiten musste. Eben so sind die vordern und hintern Wände der Alveolen theils durchbohrt, theils ganz absorbirt, das Periost allenthalben zerstört, und die Alveolen zeigen eine grosse Menge von Gefässlöchern, welche ihnen ein zerfressenes Ansehen geben. (Diese Kranke wurde bei der in Nürnberg abgehaltenen 23. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte vorgestellt. Das Präparat besitzt die chirurgische Abtheilung des allgemeinen Krankenhauses.)

Beobachtung 5. Barbara Kreutzer, 32 Jahre alt, mittlerer Grösse, schlank, von blondem Habitus, ohne namhafte Kinderkrankheiten, mit 15 Jahren ohne Beschwerden menstruirt, dyskrasiefrei, nie krank, namentlich nie brustleidend, trat vor 8 Jahren in eine Phosphorzündholzfabrik ein, und war daselbst durch 3 Jahre mit dem Stecken der Hölzchen beschäftigt. Während dieser Zeit war sie nie krank, doch litt sie zuweilen an Zahnschmerz, namentlich einmal sehr heftig im Winter 1840. Da sie aber mehrere cariöse Zähne hatte, so beachtete sie diesen Schmerz nicht weiter und linderte sich die Zufälle, indem sie aus dem leidenden Zahnfleisch durch Saugen Blut

auszog. Im Jahre 1841 verliess sie die Fabrik, trat aber im Mai 1844 wieder in dieselbe ein. Durch 10 Wochen war sie wieder nur mit dem Stecken der Hölzchen beschäftigt, nach dieser Zeit aber kam sie zum Zählen und Packen, wo sie bis zum Ausbruch der Krankheit um Weihnachten 1845 verblieb. Um diese Zeit fing der dritte Backzahn am linken Oberkiefer an schmerzhaft zu werden, der Schmerz liess aber nach 14 Tagen wieder nach, bis er Mitte Januar wieder ausbrach, und die Kranke nun nicht mehr verliess. Sie arbeitete indessen doch fort, bis sie bei der von Amtswegen in sämmtlichen Fabriken von dem Kgl. Stadtgerichtsarzte vorgenommenen Recherche aufgefunden und zum Austritt aus der Arbeit veranlasst wurde. Diess geschah Anfangs Februar; aber erst im April wandte sie sich an mich.

Bei der Untersuchung fand ich die Wange geschwollen, leicht erysipelatös geröthet, fest. Am rechten Oberkiefer fehlt der Eckzahn, am linken sind der dritte, vierte und fünfte Backzahn cariös, am linken Unterkiefer der vierte Backzahn. Die übrigen Zähne sind gesund. Am linken Oberkiefer sitzt ein heftiger, bohrender, nagender Schmerz, der über den ganzen Oberkiefer und die linke Wange ausstrahlt, und selbst sich ins linke Auge zieht, dessen Conjunctiva geröthet ist. Die Kranke hat das Gefühl, als wenn die Zähne länger seien, und der Schmerz steigert sich aufs Heftigste, wenn sie den Unterkiefer fest anzuschliessen versucht. Das Zahnfleisch ist sehr geröthet, geschwollen, aber hart, resistent, und eine Geschwulst verbreitet sich über die linke Gaumenhälfte. Schon im Monat März hatte sich an der Stelle des dritten Backzahnes unter grossen Schmerzen ein Abscess im Zahnfleisch gebildet, der aufbrach, und einen blutgemischten, graulichten, stinkenden Eiter entleerte. — Das Allgemeinbefinden der Kranken ist durchaus nicht gestört; sie ist fieberfrei, bei gutem Appetit, regelmässiger Verdauung, ohne Husten; Kräftestand gut.

Verordnung: 8 Blutegel an die Wange; Einreibung des ugt. hydr. cin. Scarifikation des Zahnfleisches; reinigendes

Mundwasser aus Orym. spl. mit Aq. flor. sambuc., antiphlog. Laxans.

Darauf wesentliche Verminderung der Schmerzen, der Geschwulst des Zahnfleisches; aber unaufhaltsames Fortschreiten des örtlichen Krankheitsprocesses.

Den Monat Mai hindurch zogen sich die Ränder des Zahnfleischabscesses sowie dieses selbst an seinem Zahnrand und an der Wangenfläche allmählig zurück, und der Knochen wurde entblösst. Schon jetzt bemerkte man, dass die äussere Knochenplatte des Alveolarfortsatzes in demselben Verhältniss, als sich das Zahnfleisch zurückzog, gleichzeitig absorbirt wurde, denn der entblösste Knochen war rauh, uneben und zeigte die vielen Vertiefungen und Höhlungen, wie sie dem spongiösen Knochengewebe des Alveolarfortsatzes eigenthümlich sind. Der entblösste Knochen ist von graulicher Farbe, seine Höhlungen sind mit Eiter und Schleim angefüllt, und ein höchst stinkender Geruch geht von ihm aus.

Ohne dass das Allgemeinbefinden im Geringsten wäre in Mitleidenschaft gezogen worden, oder die Kranke jemals gehindert gewesen wäre, zu arbeiten (natürlich in anderer Weise), besteht nun das Uebel durch die Monate Juni, Juli, August, September, Oktober und November fort; das Zahnfleisch hat sich in dieser Zeit im Umfang des dritten, vierten und fünften Backzahnes bis an den Körper des Oberkieferknochens zurückgezogen, so dass in derselben Ausdehnung der Alveolarfortsatz bloss liegt. Der vierte und fünfte Backzahn sind ausgefallen, die vordern Wände ihrer Alveolen theils durchfressen, theils ganz absorbirt. Das blossliegende Knochenstück ist von schwarzgrauer Farbe, rauh, winklicht, scharfkantig, und beständig gehen ganz kleine Knochenfragmente in der Grösse von Sandkörnern mit dem Eiter ab. Die Eiterung ist übrigens sehr gering, von der Beimischung von Speichel und Schleim dünn, und die blossliegende Knochenparthie ist stets mit diesen Flüssigkeiten umgeben, welche nothwendig auch das ganze Gewebe durchdringt, und ihrer Oberfläche ein matt glänzendes Ansehen giebt. Fasst man jetzt diesen Knochen mit der Kornzange, so ist er beweg-

lich, aber noch nicht in dem Grade, dass er ohne grösseren chirurgischen Eingriff hinweggenommen werden könnte. Bei dem ungestörten Allgemeinbefinden ist keine Indikation vorhanden, den Sequester sofort zu entfernen, weshalb mit Grund noch zugewartet werden kann, bis derselbe lockerer geworden ist.

Im Laufe des Monats November fiel auch der dritte Backzahn aus, und der zweite gesunde ist locker, wird aber vom Zahnfleisch noch fest gehalten. Im Monat Dezember endlich gelang es, den Sequester leicht zu entfernen. Doch blieb der zweite Backzahn, wenn gleich sehr beweglich, vom Zahnfleische gehalten, noch zurück. Acht Tage darauf wurde auch er entfernt.

Gesunde Granulation füllte sogleich den durch Entfernung des Sequesters entstandenen leeren Raum aus, die Reste des Zahnfleisches vereinigten sich mit derselben, und vollständige Vernarbung und Heilung trat nach 14 Tagen ohne weiteres Zuthun der Kunst ein.

Das abgestossene Stück des Alveolarfortsatzes Taf. VII, Fig. 7 erstreckt sich vom zweiten bis fünften Backzahn. Es ist von grauschwarzer Farbe, höchst stinkend, und so angefressen, dass kaum mehr die Alveolen deutlich zu erkennen sind. Die *laminae vitr. ext.* und *intern.* sind gänzlich absorbirt, das poröse Knochengewebe vielfach angefressen und rarefacirt liegt zu Tage. Von Neubildung (Osteophyt) ist so wenig wie in dem ersten Fall eine Spur vorhanden. — Der zweite Backzahn zeigt die Spitze seiner Wurzel von graulichter Färbung, hackenförmig gebogen, eine Erscheinung, wie ich sie an mehreren Zahnwurzeln auch im Erkrankungsfall des Unterkiefers gesehen habe. So weit die Zahnwurzel diese abnorme Färbung zeigt, ist sie gegen das Licht gehalten durchscheinend und heller als der übrige gesunde Theil derselben. Deutlich sieht man den sie durchziehenden Kanal für die Gefässe als einen dunkleren Streifen. (Das Präparat ist in meinem Besitz.)

Beobachtung 6. Barbara Harrer, 19 Jahre alt, ein Mädchen von blühender Gesundheit, blond, gut gebaut, ar-

beitete zwei ein halbes Jahr in einer Phosphorzündholzfabrik, und war daselbst unausgesetzt mit dem Zählen der Hölzchen beschäftigt. Während der ganzen Dauer der Arbeit blieb sie gesund und litt nur zuweilen an Schmerzen des rechten Eckzahns am Oberkiefer, welcher cariös war. Plötzlich im Monat Juni 1842, als sie eines Sonntags Nachmittags aus der Kirche ging, wurde sie von so heftigen Schmerzen an dem genannten Zahn und dem ganzen Oberkiefer befallen, dass sie kaum mehr ihre Wohnung erreichen zu können glaubte. Die Wangen schwollen zugleich heftig an, und heftiger Schüttelfrost befiel sie. Doch war sie schon den dritten Tag nach diesen Zufällen wieder im Stande in Arbeit zu gehen. Der Schmerz, zwar mässiger geworden, hörte indessen nicht ganz auf, nahm selbst wieder zu, und die Kranke entschloss sich nun, auf Anrathen der Fabrikbesitzersfrau, sich diesen schmerzenden Zahn ausziehen zu lassen. Diess geschah Ende Juni, indessen der erwünschte Erfolg blieb aus, die Schmerzhaftigkeit dauerte fort, und was der Kranken am meisten Bedenken verursachte, die Zahnlücke schloss sich nicht, sondern blutete durch fast 14 Tage lang fort. Unter Zunahme der Zufälle ging sie endlich im Monat Juli aus der Fabrik. Sie suchte nun die nächste Hilfe bei einem Wundarzt, der ihr im Verhältniss des fortschreitenden Uebels drei gesunde Schneidezähne auszog, zu welchen sich im weiteren Verlauf des Leidens noch drei andere gesellten, welche ein Militärarzt auszog. Nachdem die Kranke 7 Zähne durch Extraktion verloren hatte, gingen später noch 4 andere mit der Exfoliation des Alveolarfortsatzes verloren.

Die Krankheitserscheinungen bestanden in Geschwulst des Zahnfleisches, des weichen Gaumens, an welchem jedoch die Kranke das Gefühl des Pelzigseins und vollkommene Schmerz- und Empfindungslosigkeit hatte. An dem Zahnfleisch bildeten sich nach und nach Abscesse, es zog sich immer mehr zurück, in welchem Verhältniss der Alveolarfortsatz entblösst wurde. Von Zeit zu Zeit schwoll ihr das Gesicht unter grossen Schmerzen auf, und dann war sie genöthigt, das Bett zu hüten.

Die Behandlung bestand neben der Extraktion der Zähne

zur Bekämpfung der vermeintlichen Odontalgie in der Anwendung eines Mundwassers, welches bis zum Oktober gebraucht wurde. Als endlich ein Arzt berathen wurde, wurde von diesem, die Wichtigkeit des Leidens einsehend, die Hinwegnahme des ergriffenen Alveolarfortsatzes auf operativem Wege vorgeschlagen, wozu die Kranke jedoch ihre Einwilligung nicht gab. Sich jetzt mehr selbst überlassen, brauchte die Kranke verschiedene Mittel, die ihr angerathen wurden. Löffelkrautspiritus, worauf sie Zurückziehen des Zahnfleisches und Blossliegen des Knochens besonders bemerkt haben will, welche Zufälle indess nur Folge des natürlichen Ganges der Krankheit waren; Kreosot, das sie neben noch andern Mitteln am längsten und bis zur Exfoliation des Alveolarfortsatzes in Anwendung zog. Endlich am Samstag vor Ostern 1843 war die erkrankte Kieferparthie so beweglich geworden, dass sie die Kranke mit den Fingern hinwegnahm.

Die Heilung erfolgte nunmehr, wie in den beiden ersten Fällen sehr rasch, indem die Reste des Zahnfleisches sich über der Lücke, welche das exfoliirte Knochenstück zurückliess, schlossen. Der Kranken ist indessen eine namhafte Difformität geblieben. Durch den Verlust des grössten Theils des Alveolarfortsatzes ist die Oberlippe eingesunken, und giebt der Kranken ein altes Ansehen, nicht weniger ist die Sprache undeutlich und das Kauen erschwert. Die Kranke sucht zwar dadurch abzuhelfen, dass sie Leinwandlappen unter die Oberlippe bringt, allein es ist diess unzureichend, abgesehen davon, dass mit diesem Verfahren grosse Unreinlichkeit nothwendig verbunden ist. Es ist sehr zu wünschen, dass ihr auf öffentliche Kosten eine entsprechende Vorrichtung zum Ersatz des verloren gegangenen Alveolarfortsatzes angeschafft werde.

Der abgestossene Alveolarfortsatz Taf. VII. Fig. 8 umfasst die Alveolen vom zweiten Backzahn rechterseits bis zum vierten Backzahn linkerseits, daher im Ganzen 10 Alveolen. Er ist oben von dem untern Nasenausschnitt begränzt, und rechts befindet sich noch an ihm ein pyramidenförmiges grosses Stück des proc. nasalis. Nach hinten ist an ihm das vordere Dritt-

theil des processus palatinus mit dem canalis palat. enthalten. Die Alveolen sind vielfach zerfressen, namentlich die der rechtseitigen Schneidezähne und des gleichnamigen Eckzahns, welche zusammen fast nur eine grosse Höhle darstellen. Die Lamina vitrea ist zum grössern Theil sehr gut erhalten, zum Theil angefressen, das Knochengewebe der Substanz des Fortsatzes theilweise ebenfalls angefressen. Im Allgemeinen ist der Knochen sehr gut erhalten. Dieser Fall ist der erste, welcher in Nürnberg beobachtet worden ist. (Das Präparat ist in meinem Besitze.)

Diese drei Beobachtungen zeigen uns die Symptome und den Verlauf des Uebels am Oberkiefer im gelinderen Grade. Hier ist dasselbe auf den Alveolarfortsatz beschränkt, und wenn es diesen gleichwohl in grösserem Umfang ergreift, so bleibt es doch bei kräftigen Constitutionen ohne allgemeine Rückwirkung auf den Organismus, wenigstens im weiteren Verlaufe, wenn auch im Beginn desselben durch 8 oder 14 Tage Fieberbewegungen stattfinden. Hier brechen keine Abscesse durch die Haut auf; das Uebel verläuft immer chronisch, und heilt mit Verlust eines Theils des Alveolarfortsatzes, indem es bei geringem Substanzverlust keine, bei grösserem mässige und durch Kunsthilfe noch auszugleichende Difformitäten des Gesichts und Beeinträchtigung der Sprache zurücklässt. Bei schwächlichen Individuen oder bei bestehender Lungentuberculose kann aber auch dieser Grad des Leidens schon lebensgefährlich werden. Diese Fälle sind indessen die seltneren; wir zählen unter den in Nürnberg beobachteten nur die 3 angeführten, unter den Wiener Fällen nur einen (Nr. 21) noch in Behandlung stehenden, indem die übrigen, in welchen der Oberkiefer der Sitz des Uebels war, den schwereren Fällen beigezählt werden müssen; dasselbe ist der Fall bei den in Berlin und Strassburg beobachteten Fällen. —

Ergreift das Uebel den Oberkieferknochen in grösserer Ausdehnung, oder schreitet es selbst auf die angränzenden Knochen fort, so dass der proc. zygom. die Gaumenbeine, die Muscheln der Nase, die Orbita mit in den Krankheitsprocess gezogen

werden, so participiren auch die Weichtheile in grösserem Umfang. Es bilden sich Fistelgänge nach aussen, die durch die Wange hindurchbrechen, der weiche Gaumen, das Gaumensegel, das Zäpfchen schwellen auf, und werden allmählig zerstört, grosse Knochenpartheen liegen entblöst, die Speisen kommen zur Nase wieder heraus, eine fürchterlich stinkende Jauche wird abgesondert, grössere und kleinere Knochenfragmente stossen sich mit der Eiterung ab, oder werden künstlich entfernt, ja es geht selbst der grössere Theil der Gesichtsknochen verloren. Es tritt Fieber auf und gelingt die Abstossung der ergriffenen Knochenpartheen nicht, so sterben die Kranken unter Consumtionserscheinungen oder den Zeichen der tuberkulösen Lungenphthise.

Solche Fälle berichten Lorinser, Strohl und Sedillot, und es ist nur zu beklagen, dass in manchen Fällen, welche nicht tödtlich endigten, entweder der Ausgang nicht weiter beobachtet, oder die Art der Heilung nicht angeführt ist. Solche weit gehende Zerstörung wurde in Nürnberg zweimal beobachtet, Nro. 4 und 5 der Tabelle. Es war mir aber nicht möglich, Näheres über sie in Erfahrung zu bringen.

Ich führe die wichtigsten dieser Fälle hier an.

Beobachtung 7. Karoline Velt, 24 Jahre alt, gross, stark, von lymphatischer Constitution, ohne skrofulöse Symptome, unregelmässig menstruirt, stets gesund, nie syphilitisch, stellte sich Strohl zu Strassburg den 25. Juni 1845 vor. Sie hatte 5 Jahre lang in einer chemischen Zündholzfabrik gearbeitet und war daselbst unausgesetzt mit dem Tunken der Hölzchen in den Phosphorbrei beschäftigt gewesen. So lange sie arbeitete, fühlte sie keine üblen Folgen. Sie verliess die Fabrik, und trat in andere Dienste. Drei Monate darnach fühlte sie lebhafte Schmerzen an der ganzen rechten Oberkieferhälfte, welchen bald Geschwulst und ein Abscess des Zahnfleisches nachfolgten. Der Abscess wurde geöffnet und 8 Zähne, welche rasch cariös wurden, hinweggenommen, worauf sich die Zufälle zwar verminderten, aber bald in höherm Grade zurückkehrten und nun

die Wange und die rechte Seite des Halses befielen, welche schmerzhaft wurden und anschwollen. Bald darauf bildete sich ein Abscess an der oberen Seite des Halses, die Geschwulst zertheilte sich aber nur langsam und ist erst seit einem Monat etwas gefallen. Nach Aussage der Kranken roch die Eiterung anfangs stark nach Phosphor.

Bei der Untersuchung fand sich leichte Geschwulst der hintern rechten Wangenhälfte, an der obern Parthie des Halses eine hervorragende länglichte Narbe, ein wenig höher gegen den Unterkieferwinkel eine Fistelöffnung, aus der gelblichter Eiter fliesst und durch welche die Sonde an den Unterkieferknochen gelangt und hier auf eine rauhe Stelle stösst. Die Kranke giebt an, dass hier nie ein Knochenfragment sich exfoliirt habe. Im Innern des Mundes ist der rechte Oberkiefer an seiner hintern Hälfte gänzlich von Weichtheilen entblöst, seine Oberfläche von grauer Farbe, rauh, scharfkantig, nicht erweicht, beweglich und etwas krepitirend. Nach vorn ist das Zahnfleisch erweicht, und man fühlt, dass hier Knochensubstanz verloren gegangen, ohne dass aber der Knochen entblösst wäre. Der weiche Gaumen ist auf dieser Seite etwas hervorragend, wahrscheinlich aber nur in Folge der Geschwulst der Weichtheile. Am rechten Unterkiefer fehlen fast alle Zähne; gegen die Mitte desselben bemerkt man eine von Weichtheilen entblösste, aber nicht bewegliche und nicht rauhe Knochenparthie von der Grösse einer Linse. Zahnfleisch weich, wie aufgeblasen, graulichte stinkende Eiterung. Alle übrigen Funktionen normal, nur seit 3 Wochen besteht Husten. Mehreres ist schon angewendet worden, unter Anderem auch der Leberthran, welchen die Kranke jedoch nicht lange nehmen konnte.

Strohl verordnete:

℞. Jod. grjjj.
Ol. oliv. ℥vj. ℥v.
M. täglich 2 Löffel voll.

℞. Kreos. Gtts. 10
Alcoh. ℥j.

Aq. comm. ℥vj. ℥v.
M. Zum Einspritzen in den Fistelgang.

ferner:

Ein Gurgelwasser mit Aq. chlor.

Am 13. Juli stiess sich der Sequester los, die Kranke konnte ihn mit den Fingern wegnehmen, er war von schwärzlicher Farbe, stinkend, rauh. Die Wunde bietet indessen einen sehr schönen Anblick. Flüssige und oft auch feste Speisen, welche die Kranke in den Mund einführt, kommen zum Theil durch die Nase wieder zurück, ohne dass der weiche Gaumen oder das Gaumensegel verletzt wären. Diese Communikation rührt wahrscheinlich von Substanzverlust des Knochens her; eine hackenförmig gebogene Sonde dringt sehr tief in eine Cavität zur Seite der Nasenhöhlen ein, und stösst hier noch auf eine rauhe Parthie. Die entblösste Stelle am Unterkiefer ist kleiner, das Zahnfleisch ist weniger geschwollen, fester. Die Fistel unter dem Unterkieferwinkel bietet ein besseres Ansehen, die Eiterung ist mässiger, von guter Beschaffenheit. Im Allgemeinen grosse Besserung. — Drei Löffel des Oels — dieselbe Behandlung.

Am 20. Juli. Die Besserung schreitet vor; nur die Mandeln sind etwas geröthet und geschwollen. Aussetzen des Gurgelwassers und der Einspritzungen.

Am 30. desselben Monats. Die Entzündung der Mandeln ist verschwunden. Der Substanzverlust des Oberkiefers verschwindet durch vorschreitende Vernarbung. Die Fistel hat an Ausdehnung verloren. — Einspritzungen und Gurgelwasser werden wieder gebraucht.

Am 26. August. Fortschreitende Besserung. Die Fistel ist weniger tief, und man stösst auf keine Knochenparthie mehr. Die Eiterung ist etwas reichlicher, lobenswerth; Flüssigkeiten kommen noch durch die Nase zurück. Die entblösste Knochenparthie am Unterkiefer ist nicht grösser geworden, der Knochen selbst ist glatt und fest. Das Zahnfleisch nicht mehr geschwollen. — 4 Löffel des Oels, Weglassen des Gurgelwassers. (Strohl.)

Sédillot berichtet über nachfolgende 2 Fälle, von welchen der eine sehr bemerkenswerth ist.

Beobachtung 8. Ein zwanzigjähriges Mädchen arbeitete seit 4 Jahren in einer Phosphorzündholzfabrik. Vor 2 Jahren bekam sie nach dem Ausziehen eines cariösen Zahnes eine schmerzhafte Anschwellung des Zahnfleisches und der linken Wange, auf welche bald ziemlich starke Eiterung folgte. Die anfangs kleine und auf die Stelle des ausgezogenen Zahns beschränkte Geschwulst ergriff bald die ganze Wange und den Umkreis der Augenhöhle. Da die Kranke die Fortdauer ihres Uebels einem andern cariösen Zahn zuschrieb, so liess sie diesen ebenfalls ausziehen, allein die Zufälle besserten sich keineswegs, sondern nahmen einen rascheren Verlauf; der Eiter bohrte sich einen Weg durch verschiedene Oeffnungen und namentlich durch die Haut am untern Rand der Orbita. Nach und nach wurden die Zähne locker und fielen aus. Das angeschwollene, vom Eiter emporgehobene Zahnfleisch zog sich zurück und der Alveolarrand lag blos. Aus den Fistelöffnungen waren mehrere Knochensplitter herausgegangen, auch eine Fistelöffnung schloss sich und bildete eine eingezogene adhärirende Narbe. Das Uebel ward jedoch dadurch nicht aufgehalten.

Am 9. Juli 1845, als Sédillot die Kranke sah, war das Gesicht aufgetrieben, bleich, erdfahl, die Haut trocken und nach Schwefel riechend. Der Alveolarrand des linken Oberkiefers war zahnlos, vorragend und gleich der linken Hälfte des harten Gaumens von den Weichtheilen entblösst. Die *fossa canina* bis zur Orbita war graulich, trocken und glänzend; nach hinten war das Gaumensegel zerstört. Alle diese Theile waren mit einer stinkenden Jauche umgeben, die beim Druck aus verschiedenen Punkten herausdrang. Die Kranke war abgemagert, sprach durch die Nase und war kaum zu verstehen; das Schlingen ging noch leicht vor sich. Am folgenden Tage fasste Sédillot den Sequester mit einer starken Pincette und zog folgende Knochen aus.

1) Den ganzen linken Oberkiefer mit der untern und mittleren Muschel, den Eingang des Nasenkanals, den Augen-

höhlenrand mit Ausnahme der Spitze des aufsteigenden Fortsatzes und einer kleinen Portion der hintern Wand der Orbita.

2) Das *os intermaxillare**) und fast den ganzen Gaumenfortsatz des rechten *os maxill.*

3) Die horizontalen Fortsätze der beiden Gaumenbeine mit dem aufsteigenden Theil des linkseitigen.

Kein Einschnitt war nothwendig und eben so wenig war Schmerz oder Blutung vorhanden.

Die Kranke warf viele, fürchterlich stinkende Jauche aus. Die Wandungen der nach vorn von der Wange geschlossenen und durch den grossen Knochenverlust entstandenen enormen Höhle waren mit einer festen, nicht blutenden, einer wahren Schleimhaut ähnlichen Membran ausgekleidet. Die Kranke verliess das Hospital am 1. August.

Nach einem halben Jahr sah Sédillot die Kranke wieder. Die linke Oberlippe und Wange sind etwas weniger geschwollen. Am untern Orbitalrand befindet sich eine Narbe, die das untere Augenlied etwas nach unten zieht, ohne es umzuklappen; schwaches Thränenträufeln; das Auge ist gesund und seine Bewegungen normal. Die Haut der Wange ist wenig empfindlich. Die ungeheure Höhle, welche durch den Verlust des grössten Theils der Gesichtsknochen entstanden ist, hat sich nicht bedeutend verkleinert. Der durch den Mund eingeführte Finger comprimirt den Augapfel an seiner Basis und eine Sonde fühlt man im Thränensack. Der Vomer ragt nach unten hervor und begränzt nach unten die Höhle; der rechte sinus maxillaris ist durch Absorption eines Theils seiner untern Wand geöffnet. Alle Oberflächen sind mit einer rothen, festen Membran bedeckt, die ganz das Aussehen einer Schleimhaut hat.

Beobachtung 9. Der andere Fall betraf ein junges Mädchen von 22 Jahren, welches seit 4 Monaten von lebhaften Zahnschmerzen an dem linken Oberkiefer heimgesucht war.

---

*) Roussel S. 55.

Es folgte bald weit verbreitete Geschwulst des Zahnfleisches und der Wange mit Eiterung; die Backenzähne wurden locker, und die Kranke nahm sie sich selbst hinweg.

Seit einem Jahr bestand zugleich Husten mit Dyspnoë, häufiger Stimmlosigkeit und Stechen in der Luftröhre.

Den 12. August 1845 trat sie in die Klinik ein; alle Zähne der linken Oberkieferhälfte vom Eckzahn an waren bereits ausgefallen, die Schneidezähne locker, das Zahnfleisch verdickt und in ziemlichem Umfang losgelöst, der Alveolarfortsatz war entblösst, die Geschwulst der Wange indessen unbedeutend.

Gesichtsfarbe bleich, erdfahl; kein Appetit. (Blutegel, Scarifikationen des Zahnfleisches, Calomel, Cicuta, Colchicum; ohne Erfolg.) Die Brustzufälle verschlimmerten sich; die Schneidezähne fielen aus. Am 3. Oktober brach ein Abscess am untern Augenhöhlenrand durch die Haut nach aussen auf, und die Sonde drang durch die zurückgebliebene Fistel auf den entblössten Knochen.

Den 23. Dezember, nachdem Sédillot die Rauhigkeiten und scharfen Kanten des Alveolarfortsatzes, welche die Zunge und die Schleimhaut der Wange anhaltend reitzten, geebnet hatte, erschien jetzt der Sequester weniger mehr eingeschlossen. Sédillot fasste nunmehr den blossliegenden Knochentheil mit einer Zange und entfernte den ganzen Alveolarfortsatz vom Eckzahn bis zum letzten Backzahn, einen Theil des harten Gaumens und die ganze vordere Wand des sinus maxillaris. Das Gaumensegel blieb unverletzt. — Ausfluss von stinkendem Eiter mit einigen Tropfen Blut.

Den 9. Januar wurden noch einige Knochenstückchen ausgezogen, und Sédillot erkannte dieselben als die Flügelfortsätze des Keilbeins.

Den 16. Februar erlag die Kranke im dritten Stadium der Lungenphthise.

Ausser den Zerstörungen am Oberkiefer zeigte nun aber auch die linke Unterkieferhälfte eine gegen die Alveole des letzten Backzahns gerichtete Aushöhlung im Knochen mit rauhem

und unebenem Grunde. Sie hatte die Grösse einer Haselnuss und war mit schwärzlichtem Eiter gefüllt, in welchem das macerirte Ende des zerrissenen Zahnnerven flottirte. Im Umfang der Aushöhlung war das Knochengewebe von rother Farbe, wie injicirt. Das Periost löste sich sehr leicht vom Knochen ab, und am Oberkiefer erkannte man vor dem canal. infraorb. keine Spur mehr vom nervus infraorbitalis; derselbe war in der umgebenden Jauche vollkommen aufgelöst worden. —

(Vergl. die in den tabellarischen Uebersichten weiter angeführten Fälle.)

b) Verlauf des Uebels am Unterkiefer.

Bei Betrachtung des Verlaufs des Knochenleidens am Unterkiefer fussen wir ausschliesslich auf deutschen Beobachtungen, und in so ferne es sich von der Knochenneubildung handelt, welche diese Form des Leidens in seinen ersten Stadien so constant begleitet, sind es ganz vorzugsweise die in Nürnberg gemachten Beobachtungen, welche genau angestellt und nach allen Seiten hin untersucht, uns zur Richtschnur dienen. Gleichbedeutend mit diesen sind die von Lorinser gemachten Beobachtungen, in welchen es sich nicht weniger um Knochenneubildung (Osteophyten) handelt, und endlich zeigen uns einige Beobachtungen Neumanns, in welchen von Neubildung keine Rede mehr ist, den Verlauf des Leidens in seinem letzten Stadium.

Nach den in Nürnberg gemachten Beobachtungen verläuft das Leiden am Unterkiefer acut und chronisch.

α) Acute Form.

Sie unterscheidet sich von der chronischen hauptsächlich durch die Heftigkeit der Krankheitserscheinungen, synochales Fieber und raschen Verlauf.

Beginnt das Uebel wie in der chronischen Form gleichwohl mit Zahnschmerz, so ist dieser doch sogleich sehr heftig, bleibt nur kurze Zeit auf den Zahn beschränkt und verbreitet sich rasch über die Kieferhälfte, an welcher der leidende Zahn seinen Sitz hat. Bald strahlt er von da in die benachbarten

Weichtheile, die Wange, das Kinn, und selbst an den Hals und in die Schläfengegend aus. Er ist anhaltend und steigert sich von Stunde zu Stunde. Das Zahnfleisch schwillt an, ebenso die Wange, der Hals, stellen aber eine feste elastisch gespannte Geschwulst dar, die höchst empfindlich beim Druck ist, die Wange wird erysipelatös geröthet, und nach vorausgegangenem Frostschauer tritt unter lebhaften Fieberbewegungen trockene Hitze des ganzen Körpers auf. Es stellt sich heftiger Durst ein, die Zunge belegt sich, der Kopf wird schmerzhaft, der Puls ist hart, voll, gespannt, gastrische Symptome in Brechneigung, Druck im Epigastrium, bitterer Geschmack u. s. w. werden beobachtet. Nach wenigen Tagen brechen an dem Zahnfleisch Abscesse durch, die einen stinkenden jedoch dicken phlegmonösen Eiter, zuerst an der Stelle des kranken Zahnes entleeren. Das Zahnfleisch umgiebt wallförmig und tief geröthet die Zähne, die bald locker werden und ausfallen. Die Geschwulst der Weichtheile verbreitet sich auf den weichen Gaumen, das Gaumensegel, die Parotis; und Schlingbeschwerden, Unbeweglichkeit des Unterkiefers, stärkere Speichelabsonderung sind davon die Folgen.

Diese Zeichen einer phlegmonösen Entzündung dauern indessen nicht lange. Schon in der zweiten Woche des Verlaufes ändert sich die Scene. Die Schmerzhaftigkeit nimmt ab, aber das Zahnfleisch wird zugleich weicher, dünner, verliert seine hochrothe Farbe und wird an einzelnen Stellen livid, welche zugleich der Sitz eben so vieler sich bildender Abscesse sind. Auch die geschwollene Wange verliert ihre Prallheit, wird weicher, und nur nach der Richtung des Unterkiefers behält sie für noch längere Zeit ihre Gespanntheit und Festigkeit. Die Eiterung verliert ebenfalls ihren phlegmonösen Charakter, sie wird dünn, copiös und jauchigt. Nach und nach ziehen sich die Ränder der vielen Abscesse am Zahnfleisch zurück, der Knochen fängt an entblösst zu werden, die Sonde fühlt ihn theils glatt theils rauh, und gleitet an seiner Oberfläche nach allen Seiten unter dem unterminirten und losgelösten Zahnfleisch hin.

Mit diesen örtlichen Veränderungen gehen entsprechende im Allgemeinbefinden vor sich. Das Fieber hat seinen synochalen Charakter verloren, es ist ein hektisches, ein Consumtionsfieber geworden; der Puls ist jetzt spitz, klein, schnell; grosse Erschöpfung tritt auf, trockenes Hüsteln, Frostanfälle, nächtliche Schweisse; die Haut ist trocken, brennend heiss, die Funktionen der Unterleibsorgane gestört, meist Stuhlverstopfung vorhanden. Die örtlichen Symptome schreiten immer weiter, das Zahnfleisch wird grösstentheils absorbirt, der Kieferknochen liegt entblösst und scheint in die Mundhöhle hereinzuragen, die Geschwulst der Wange wird weich, matschig, ihre Farbe zum Theil livid, eine fürchterlich stinkende Jauche, in der die Weichtheile aufgelöst zu sein scheinen, wird abgesondert, und endlich tritt der Tod unter den fortdauernden Erscheinungen der Consumtion nach einer Dauer des Uebels von 2 bis 3 Monaten ein.

Beobachtung 10. Barbara Keim, 22 Jahre alt, gut gebaut, mittlerer Grösse, brünett, von kräftiger Constitution, regelmässig menstruirt, ohne hervorstechende Krankheitsanlage, frei von Dyskrasie, namentlich der skrofulösen, hatte seit 4 Jahren unausgesetzt in einer Phosphorzündholzfabrik gearbeitet und war daselbst mit dem Zählen der Hölzchen beschäftigt, eine Arbeit, welche damals noch in der Trockenstube vorgenommen wurde.

In den ersten $3\frac{1}{2}$ Jahren dieser Beschäftigung war sie stets gesund geblieben; erst im Verlauf des letzten Halbjahrs litt sie zuweilen an Zahnschmerzen an der rechten Unterkieferhälfte, die sie aber um so weniger beachtete, da sie in früheren Jahren oft an Zahnschmerz gelitten und mehrere Zähne durch Caries verloren hatte. Da der Schmerz noch überdiess periodisch auftrat, so arbeitete sie um so mehr unbekümmert fort.

Anfangs des Monats Februar 1843 wurde sie wiederholt von Zahnschmerzen und wieder an der rechten Unterkieferhälfte befallen. Der Schmerz liess aber jetzt nicht mehr nach, erreichte rasch einen hohen Grad von Heftigkeit, blieb nicht

mehr auf die cariösen Zähne beschränkt, sondern verbreitete sich reissend und bohrend über den ganzen Kiefer, über die Wange, und strahlte selbst bis an das Kinn, den Hals und die Schläfengegend aus. Gleichzeitig stellten sich heftige Fieberbewegungen mit intercurrirenden Frostschauern ein, und das Zahnfleisch und die Wange schwollen unter erysipelatöser Röthung der letzteren an.

Am 4. Februar trat die Kranke in das nunmehr aufgehobene Kranken-Institut ein.

Bei der Untersuchung fand man die rechte Wange bis an das untere Augenlid, so wie gegen Mund, Kinn und Hals prall und hart geschwollen, am prallsten in der Richtung des Unterkiefers. Ein tiefsitzender, bohrender, klopfender Schmerz, am Unterkieferwinkel concentrirt, strahlte von da nach allen Richtungen über die geschwollenen Weichtheile aus. Durch Druck steigerte er sich auf das Heftigste. Das Zahnfleisch der kranken Kieferhälfte war vom Kinntheil des Unterkiefers bis tief gegen die Fortsätze sehr angeschwollen, elastisch gespannt, von tief rother Farbe und höchst empfindlich, ebenso die Schleimhaut der Wange, und von der Gegend des Unterkieferwinkels konnte man nach vorn gegen den ersten Backzahn höchst übelriechenden dicken phlegmonösen Eiter ausdrücken.

Von den Zähnen der rechten Unterkieferhälfte waren der erste und vierte Backzahn cariös, die übrigen schon früher verloren gegangen, die Schneidezähne und der Eckzahn gesund.

Zunge belegt, Geschmack bitter, Stirnkopfschmerz, Druck im Epigastrium, Aufstossen von Blähungen, Brechneigung, Verstopfung, heftiges aktives Fieber.

Verordnung: Emeticum, 15 Blutegel in die Gegend des Unterkieferwinkels; darauf Aq. lax. Vienn. mit Natr. sulph. Mundwasser aus Aq. flor. samb. und Oxym. simpl.

Entleerung einer Menge sauer und bitter schmeckender Saburra. Erleichterung der allgemeinen Zufälle.

Das örtliche Leiden nahm indessen rasch von Tag zu Tag zu. Die Geschwulst des Zahnfleisches wurde immer grösser, gespannter, verbreitete sich auf den weichen Gaumen, das Gau-

mensegel, es traten Schlingbeschwerden hinzu, vermehrte Speichelsecretion und Schwerbeweglichkeit des Unterkiefers. Die Eiterung nahm bedeutend zu, blieb aber noch gut, wenn auch höchst übelriechend; Verordnung: 8 Blutegel an den Unterkieferwinkel, Einreibung des Ugt. hydr. cin. mit Ol. hyosc. Mixt. nitrosa, Jod. äusserlich und innerlich. Cataplasm. —

In der zweiten Woche des Krankheitsverlaufes wurden die 4 Schneidezähne und 1 Backzahn locker, die Eiterung copiös und jauchigt und von schmutzig rothbrauner Farbe, das Zahnfleisch an einzelnen Stellen erweicht und livid, und es brachen an der äussern wie innern Fläche desselben Abscesse durch, durch welche die Sonde den Knochen von Weichtheilen entblösst theils glatt, theils rauh fühlte. Mit diesen Zufällen verminderte sich die Schmerzhaftigkeit, aber zugleich trat jetzt das Gefühl grosser Erschöpfung ein. Die Kranke fing an zu hüsteln, hatte jeden Abend eine Fieberexacerbation, verlor gänzlich allen Appetit, schwitzte des Nachts und gegen Morgen, und klagte quälenden Durst.

Im weiteren Verlauf der Krankheit zog sich das Zahnfleisch in weiter Ausdehnung von dem Alveolarrand zurück, wurde immer livider, es brachen immer mehr Abscesse durch, es wurde in vielen Fistelgängen unterminirt, vom Eiter emporgehoben, und die Sonde gelangte über die Oberfläche der ganzen Kieferhälfte nach allen Richtungen. Diess war der Fall an der äussern wie der innern Seite. Auch hier war der Knochen in kurzer Zeit entweder von Weichtheilen ganz entblösst, oder nur höchst locker umgeben, und schwamm in einer fürchterlich stinkenden, braunroth gefärbten Jauche. Der erste und vierte Backzahn und die 4 Schneidezähne fielen jetzt entweder selbst aus, oder wurden mit den Fingern weggenommen. Die Geschwulst der Wange, welche oft eine dunkle Röthe überflog, blieb immer gleich stark, aber sie war weicher geworden, dem Fingerdruck nachgebend, an einzelnen Stellen selbst wie fluktuirend, ohne dass aber je ein Abscess sich gebildet hätte und nach aussen aufgebrochen wäre. Jetzt schwollen auch die Lippen auf, die Augenlider, das untere wurde ödematös, und in den letzten

Wochen des Lebens fing auch die linke Wange an, schmerzhaft zu werden und anzuschwellen.

Das Leiden war somit in ein zweites Stadium, das der brandigen Zerstörung und Verjauchung der Weichtheile übergegangen. Die Schmerzhaftigkeit hatte fast ganz aufgehört, aber das Fieber wurde immer deutlicher Consumtionsfieber; die nächtlichen Schweisse dauerten fort, es stellten sich jetzt auch von Zeit zu Zeit höchst unregelmässig Frostanfälle ein, ebenso dauerten der trockene Husten, die Unregelmässigkeiten in den Verdauungsfunktionen fort unter immer grösser werdender Abmagerung bei unlöschbarem Durst und trockener brennender Haut.

Verordnung. Zur Erhebung der Kräfte, Verbesserung des deutlich putrid gewordenen und theilweise brandigen örtlichen Krankheitsprozesses, arom.-bittere Mittel, Cal. arom. Serpent. China, Opium, Mineralsäuren; — aromat. Mundwasser mit Tinct. myrrh. — ohne Erfolg.

Unter von Tag zu Tag zunehmenden Erscheinungen der Consumtion starb die Kranke nach schwerem Leiden den 73. Tag nach Beginn der Krankheit.

Section. 18 Stunden nach dem Tode.

Körper sehr abgemagert. Die rechte Wange geschwollen, weich, von bläulichter Farbe. Als sie vom Unterkieferrand abgetrennt worden war, floss eine schmierige, breiartige, höchst stinkende Flüssigkeit von rothbrauner Farbe entgegen. Weder Zahnfleisch, noch Periost, noch Muskulatur der Wange waren mehr deutlich zu erkennen. Alle diese Weichtheile schienen in dieser breiartigen Flüssigkeit aufgelöst, welche von der Wangenhaut wie in einem Sack eingeschlossen war. Die rechte Unterkieferhälfte lag vollkommen entblösst und ohne alle Verbindung mit Weichtheilen in dieser Breimasse, und wurde aus ihr nach Lösung der noch einzigen festen Gelenkverbindung ohne Hinderniss hervorgezogen. Nach Eröffnung der Brust- und Unterleibshöhle fand man die Lungen mit Tuberkeln besetzt, aber noch war keine Erweichung und Verschwärung eingetreten, wie denn auch während des Krankheitsverlaufs nie die

Zeichen des zweiten und dritten Stadiums der Lungenphthisis vorhanden waren. In den Mesenterialdrüsen keine Tuberkelablagerung. Grosse Blutleere und Welkheit der grössern Organe, des Herzens, der Leber, Milz, Nieren; Dünnflüssigkeit und Schwärze des Blutes in den grössern Venenstämmen.

Beschreibung des Unterkiefers. Taf. I. Fig. 1 (jetzt im Besitz des pathologischen Kabinets der chirurgischen Klinik in Erlangen.)

An der äussern wie innern Fläche der rechten Unterkieferfortsätze ist eine neugebildete Knochenmasse abgelagert, welche theils in grössern Massen zusammenhängend, theils Inseln bildend um den Hals des Gelenkfortsatzes herum, die Gelenkfläche vollkommen frei lassend beginnt, und sich von da an der äussern wie innern Fläche des Gelenk- und Kronenfortsatzes gegen den Winkel des Unterkiefers heraberstreckt. An dem Halse des Gelenkfortsatzes und da, wo sie Inseln bildet, ist die Knochenneubildung äusserst zart und fein, wie wenn der Knochen nur angehaucht wäre. Je mehr sie aber an der äussern Fläche der Fortsätze heruntersteigt, und sich endlich dem Unterkieferwinkel nähert, wird sie allmählig an Masse zunehmend dicker und stärker, und stellt am Unterkieferwinkel selbst eine 1—1½ Linie dicke compacte Knochenmasse dar, welche sich, ohne den Knochen theilweise selbst zu berühren, um die labia des Kiefers herumschlägt, um sich mit der an der innern Fläche der Fortsätze herabkommenden zu verbinden. An der innern Fläche des Unterkiefers erstreckt sich die Neubildung bis fast an das Kinn, und hier befinden sich nach oben gegen den Alveolarfortsatz der Schneidezähne drei grössere Ablagerungen der Neubildung inselförmig ausgebreitet. An der äussern Fläche setzt sich dieselbe bis an den vierten Backzahn fort und kleinere Ablagerungen finden sich hier noch an dem Alveolarfortsatz des rechten Eckzahns. An der linken Unterkieferhälfte befinden sich in der Gegend des ersten und zweiten Backzahns

ebenfalls ein paar inselförmig ausgebreitete Ablagerungen von zarter feiner Bildung.

Die pathologische Neubildnng sitzt überall nur höchst locker auf dem Knochen auf, ist nirgends organisch mit demselben verbunden, man kann die zarteren Theile mit dem Fingernagel leicht abkratzen und findet darunter die Oberfläche des Knochens vollkommen glatt; einzelne Theile derselben sind selbst schon verwittert und abgefallen*). Dies gilt indessen nur von den feineren Bildungen am Halse des Gelenkfortsatzes und wo die Neubildung inselförmig ausgebreitet ist. Die an dem Unterkieferwinkel befindliche Neubildung ist dagegen eine festere compaktere Knochenmasse.

Da, wo die Neubildung höchst zart an den Knochen angelagert ist, oder wo sie Inseln bildet, zeigt sie einen ungemein feinen fächerigen Bau, ähnlich dem eines feinen getrockneten und gepressten Badeschwammes. Unzählige Gefässlöcher münden in sie ein und geben ihr dieses poröse Ansehen. Je tiefer sie aber an den Fortsätzen herabsteigt und in demselben Verhältniss von dichterer und compakterer Masse wird, verliert sich die fächerige Bildung, und hier ist, und namentlich am Unterkieferwinkel selbst die Neubildung eine homogene feste Knochenmasse, deren Oberfläche ein glatteres Ansehen darbietet, wenn gleich auch hier, doch in geringerer Menge Gefässlöcher in sie eintreten. Die Farbe der Neubildung ist zum Theil ein schmutziges Grauweiss, von da ins Bräunliche fallend, zum Theil ein schmutziges Gelbweiss, an einzelnen Stellen ins Röthlichte übergehend.

Der Alveolarfortsatz am rechten und linken letzten Backzahn ist durchlöchert, und hat von dem sichtbaren Eintritt von

---

*) Unsere Abbildung zeigt die pathologische Knochenneubildung in viel geringerem Umfang und Ausdehnung, als sie unmittelbar nach dem Tode vorgefunden wurde. Die Stellen, an welchen jetzt der Knochen zwischen der Neubildung erscheint, waren ursprünglich alle bedeckt, und sind erst durch allmähliges Verwittern dieser entblösst worden.

Gefässlöchern ein wie angefressenes Ansehen. Die Alveolen, welche offen sind, zeigen nichts Abnormes. Abgängig sind rechterseits der erste, zweite und dritte Backzahn, beide cariös, und sämmtliche Schneidezähne, welche während des Krankheitsverlaufes ausfielen. Die übrigen Backzähne rechts wie links sind theils locker, theils schon früher verloren gegangen und ihre Alveolen geschlossen.

Der Unterkieferknochen selbst zeigt allenthalben eine vollkommen glatte Oberfläche auch unter der Neubildung, und muss nach allen äusseren Merkmalen als ein vollkommen gesunder Knochen betrachtet werden. —

Dieser von mir beobachtete Fall ist zur Zeit der einzige, bei welchem das Leiden unter den Erscheinungen der phlegmonösen Entzündung mit raschem Uebergang in brandige Zerstörung der Weichtheile auftrat und nach dem kurzen Verlauf von nur 73 Tagen seinen tödtlichen Ausgang nahm. Ihm zunächst stehen einzelne von Lorinser mit tödtlichem Ausgang beobachtete Fälle, wenn gleich die Krankheitsdauer mindestens 5 Monate betrug. Ausserdem stehen sie durch grosse Aehnlichkeit der Krankheitserscheinungen dem eben angeführten Fall näher als den chronisch verlaufenden, und ich führe deshalb gleich hier einen der Fälle an, welche Lorinser in seiner Abhandlung bekannt gemacht hat.

Beobachtung 11. F. A., 21 Jahre alt, von zarter schwächlicher Constitution, bleichsüchtig, war seit 5 Jahren in der Fabrik beschäftigt. Schon nach kurzer Zeit ihres Aufenthalts daselbst wurde sie von trockenem Hüsteln mit Brustbeklemmung befallen. Zu Ende des Monats Juli 1843 bemerkte die Kranke zuerst eine Anschwellung der rechten Wangengegend, welche zugleich schmerzhaft und rothlaufartig geröthet war. Zu gleicher Zeit empfand sie zuweilen flüchtige Stiche längs des rechtseitigen Zahnfächerfortsatzes am Unterkiefer, dessen Bewegung beeinträchtigt und schmerzhaft wurde. Die Kranke achtete diese Erscheinungen, welche sie von einigen locker gewordenen

Zähnen ableitete, anfangs gar nicht und blieb bei ihrer Beschäftigung. Als später das Zahnfleisch am Unterkiefer anzuschwellen begann, einzelne Zähne ausfielen, bemerkte die Kranke zugleich das Hervorsickern von einzelnen Eitertropfen aus den Zahnzeilen der rechten Seite; auch die Geschwulst der Wange vergrösserte sich nach abwärts gegen den Hals hin und brach daselbst an mehreren Stellen gleichzeitig auf. Der aus diesen Abscesshöhlen entleerte Eiter war wie der aus den Zahnzellen von äusserst widrigem Geruch. Selbst jetzt gebrauchte die Kranke nichts anderes, als einige gewöhnliche Hausmittel, und entschloss sich erst dann ärztliche Hilfe im Krankenhause zu suchen, als sie von starkem Husten mit abendlichem Fieber beängstigt ihr Bett nicht mehr verlassen konnte.

Bei ihrer Aufnahme auf die chirurgische Abtheilung den 24. November 1843 ergab sich, dass die rechte Hälfte des Unterkiefers in ihrer ganzen Ausbreitung rauh und von Weichtheilen entblösst gefühlt werden konnte; die Umgebungen derselben waren von brauner stinkender Jauche erfüllt, das Zahnfleisch von mehreren Hohlgängen durchbohrt, die Zähne theils abgängig, theils locker, die Speichelabsonderung vermehrt, die Weichtheile am Hals unterhalb des Unterkieferwinkels von Abscessen, Eiterversenkungen und Hohlgängen durchzogen, die Haut daselbst grösstentheils unterminirt, vom unterliegenden Zellgewebe entblösst, bräunlich missfarbig, der Husten bedeutend, der Auswurf eiterig, Appetit gering, Durst vermehrt; an der rechten Seite der Brust beim Einathmen stechende Schmerzen. Die Percussion daselbst war bis gegen die Achselhöhle hinauf dumpf, leer, die Respiration daselbst nicht vernehmbar; der Bauch etwas aufgetrieben, in der Magengegend empfindlich, die Haut des ganzen Körpers heiss und trocken, Puls beschleunigt, klein, weich.

In dem weitern Verlauf der Krankheit, während welchem Lorinser die Verdauung und überhaupt die Kräfte der Kranken durch geeignete innerliche Mittel so viel als möglich zu unterstützen trachtete, zeigte sich das Uebel von so verderblicher Natur, dass schon nach 4 Wochen auch an der linken

Seite des Gesichts eine ödematöse schmerzhafte Geschwulst der Weichtheile über dem Winkel des Unterkiefers anfirat und somit das Weiterschreiten des Uebels auch über die linke Kieferhälfte vermuthen liess. Die Eitersekretion war so bedeutend, dass sich selbst neue Hohlgänge am Halse ausbildeten, von denen einige aufgeschlitzt werden mussten. Der um die Kranke verbreitete eckelhafte Geruch konnte durch Nichts beseitigt werden; der Husten verliess die Kranke bisweilen nur auf einige Stunden, um dann mit grösserer Heftigkeit wiederzukehren; der Schmerz in der Brust erstreckte sich auch nach aufwärts gegen die Schulter; hartnäckige Stuhlverstopfung wechselte mit Diarrhöen ab, und bei zunehmendem Zehrfieber schwanden die Kräfte der Kranken von Tag zu Tag. Auf diese Weise brachte dieselbe bis zu Ende Februar zu.

Die grösste Erleichterung verschafften ihr lauwarme allgemeine Bäder, erweichende warme Umschläge und fleissiger Gebrauch aromatischer Mundwasser. Narkotische Mittel, selbst in grösserer Gabe gewährten der Kranken nur wenig Erleichterung. Unter heftigen Schmerzen sowohl im Gesicht, als in der rechten Thoraxhälfte nahm die Erschöpfung der Kranken immer mehr zu, und es erfolgte der Tod den 23. Februar 1844.

Section. Körper abgemagert, die Haut in der ganzen Ausdehnung des Unterkiefers bläulich missfarbig, namentlich an der linken Seite in eine mit schwarzbrauner Flüssigkeit gefüllte thalergrosse Blase gehoben; an der rechten Seite des Halses und unterhalb des Kinns war die Haut sammt dem Zellgewebe an mehreren verschieden grossen Stellen zerstört, der Unterkiefer in seiner ganzen Ausdehnung necrosirt, in ein Jauchecavum eingeschlossen, an der äussern und innern Fläche seines rechten Astes so wie an dem Kronenfortsatz des linken zahlreiche schwärzliche missfarbige Osteophyten. Die linke Hälfte des Körpers des Unterkiefers war an der äussern Fläche glatt, jedoch ebenfalls von der Beinhaut vollkommen entblösst, und nur an den Gelenken und an der innern Fläche des Kinntheils hing der Knochen mit den Weichtheilen

noch lose zusammen; die Mundschleimhaut von zahlreichen Eitergängen und Jauchcheerden durchzogen.

Das Schädelgewölbe war dünn, die weiche Hirnhaut trübe, die Gehirnsubstanz derb, die Adergeflechte stark entwickelt. Beide Lungen waren zellicht an die Brustwand angeheftet; der mittlere rechte und der untere linke Lappen von Tuberkeln durchzogen, derb und mit schaumig-blutigem Serum gefüllt; beide obere Lappen ohne Tuberkeln, luft- und serumhaltig. Zwischen der untern Fläche der rechten Lunge und dem Zwerchfell befand sich eine abgesackte bei 2 Pfund missfarbiger Jauche enthaltende Höhle, wodurch der untere Lungenlappen daselbst comprimirt erschien. Die dieser Höhle zugewendete Fläche der Lungenpleura war verdickt und theilweise zerstört. Das Herz blass, im Herzbeutel ℥jj. klares Serum. Die Gekrösdrüsen tuberkulös infiltrirt; die Schleimfollikeln des Darmkanals angeschwollen; die Schleimhaut daselbst durch tuberkulöse Geschwüre zerstört. —

β) Chronische Form.

Ich rechne hieher diejenigen Fälle, bei welchen das Uebel eine Krankheitsdauer von wenigstens 6 Monaten bis zu 2 und 3 Jahren und selbst darüber erreicht. Damit ist indessen nicht gesagt, dass mit der längeren Dauer des Leidens auch die Krankheitserscheinungen in gelinderem Grade auftreten. Dieselben sind nichtsdestoweniger oft sehr heftig, besonders die Schmerzhaftigkeit, wenn gleich es auch nicht an solchen Fällen fehlt, in welchen das Uebel in ausgedehnter Weise durch Jahre hindurch ohne besondere Zufälle besteht. Der Verlauf bei dieser Form ist so mannigfach, dass es schwierig ist, ihn im Allgemeinen anzugeben. Ueberhaupt lassen sich zwischen der acuten und chronischen Form des Leidens keine scharfen Gränzen ziehen. Es finden mannigfache Uebergänge von der einen zur andern statt.

Hat sich, wie ich schon oben bemerkte, nach einer Dauer des Uebels von 6 und mehr Monaten das Zahnfleisch zurückgezogen, haben sich an demselben Abscesse gebildet, sind mehr

oder weniger Zähne theils ausgefallen oder ausgezogen worden, und sind diese Krankheitserscheinungen unter theils nur leichten Fieberbewegungen, theils aber auch unter heftigern, grösserer oder geringerer Schmerzhaftigkeit, Störungen in den ersten Wegen vor sich gegangen, so sieht man gewöhnlich den Alveolarfortsatz entblösst in die Mundhöhle hereinragen. Oft ist diess aber auch nicht der Fall; das Zahnfleisch zieht sich nicht nur nicht zurück, es wird selbst fester, härter, umgiebt den Alveolarfortsatz in der Ausdehnung des Krankhaften wie ein Wall, und wird selbst fungös; Granulation sprosst aus demselben hervor, besonders wo es die Alveolen ausgefallener Zähne umgiebt, diese überwuchert, wo sodann die Granulation aus der Alveole selbst zu kommen scheint. Zugleich bleibt die Wange constant geschwollen, manchmal leicht erysipelatös geröthet, manchmal blass; sie ist in der Richtung des Unterkiefers immer am stärksten geschwollen, am festesten, und untersucht man sie hier genau, so hat man das Gefühl, als ob der Unterkiefer verdickt wäre, und überzeugt sich, dass die festere Geschwulst der Wange nicht in ihr selbst begründet ist. Jetzt bilden sich Abscesse in verschiedener Anzahl an ihr theils in Folge kleiner circumscripter Phlegmonen, theils mehr in der Form von Lymphabscessen, welche mehr oder weniger blutgemischten Eiter oder Jauche entleeren. Diess geschieht bald früher bald später, in einem Falle selbst erst nach zwei Jahren. Gewöhnlich brechen diese Abscesse am untern Rand des Unterkiefers durch, in andern Fällen aber tiefer unten am Hals oder in der Gegend des Ohrs, des Mundes. Die Sonde gelangt bald in die freie Mundhöhle, bald auf den Knochen, den sie theils glatt, theils rauh findet, bald aber auch nur auf Weichtheile.

Im weiteren Verlauf wird die Wange nicht selten weicher, und die nächste Umgebung der Fistelöffnung wird missfarbig, diese selbst leicht blutend. Es entleert sich stinkende blutgemischte Jauche, welche man bei gelindem Druck aus den umgebenden Weichtheilen ausdrücken kann. Ist das Zahnfleisch von Hohlgängen durchzogen, so communiciren diese meist mit den Fistelöffnungen der äussern Haut, und diese münden in

verschieden gewundene Gänge, welche die Haut und die unterliegenden Weichtheile oft in weiter Ausdehnung durchziehen und zu Eiteransackungen Veranlassung geben.

Nicht selten geschieht es, dass das Leiden auf einer Stufe der Entwicklung für längere Zeit stehen bleibt, und ein relatives Wohlbefinden zulässt. Die Schmerzhaftigkeit ist gering, oft kaum nennenswerth, kein Fieber vorhanden, es stellt sich guter Appetit ein, die verloren gegangenen Kräfte scheinen sich wieder ersetzen zu wollen. Ohne alle besondere Veranlassung tritt aber meist plötzlich wieder Schmerz unter Fiebererscheinungen auf, neue Geschwulst der Wange oder es wird die andere ergriffen, vermehrte Eiterung, mit einem Wort, die geschilderten Lokalsymptome treten erneut und oft mit grösserer Heftigkeit als zuvor auf.

Es ist nun aber für den weiteren Verlauf von grosser Wichtigkeit, ob das ergriffene Individuum von guter oder schlechter Constitution, kräftig oder unkräftig, dyskrasisch oder nicht, namentlich nicht skrofulös und mit phthisischer Diathese behaftet ist, — ferner ob das örtliche Uebel den Knochen in grösserem oder geringerem Umfang ergriffen hat.

Ist das erkrankte Individuum von kräftiger Constitution, dyskrasiefrei, ohne phthisische Diathese, das Leiden nur partiell, so haben Lorinser und Neumann Exfoliation von grösseren oder kleineren Knochenfragmenten beobachtet, Letzterer und wir selbst aber auch die Exfoliation von ganzen Kieferhälften mit nachfolgender Heilung. Die Krankheitserscheinungen sind in diesem günstigen Fall sehr milde. Die Schmerzhaftigkeit verliert sich fast ganz, oder tritt nur je zuweilen auf. Der ergriffene Unterkiefer wird ganz oder theilweise von allen Weichtheilen entblösst, stösst sich von seiner gesunden Hälfte los, und ragt frei beweglich in die Mundhöhle herein. Er ist von brauner schmutziger Farbe, oft halb verfault, eine geringe Menge höchst stinkenden Eiters wird abgesondert, und zuletzt fällt die Kieferhälfte oder ein Theil derselben entweder von selbst heraus, oder wird mit leichter Mühe hinweggenommen, worauf Heilung eintritt. An den auf diese Weise entfernten Knochen

ist eine Neubildung entweder nicht mehr vorhanden, oder in einem consecutiven Verjauchungsprocess begriffen.

Ist aber von diesem das Gegentheil der Fall, so wird nach Lorinser's und unsern Beobachtungen entweder ein wahres Consumtionsfieber herbeigeführt, dem die Kranken unterliegen, oder es tritt Erweichung und Ulceration der in den Lungen abgelagerten Tuberkeln ein und die Kranken sterben unter den Erscheinungen des dritten Stadiums der Lungenphthise. —

Beobachtung 12. Margaretha Pillhofer, 20 Jahre alt, von gesundem blühenden Aussehen, blond, gut gebaut, nie krank, leicht und regelmässig menstruirt, ohne Dyskrasie, ohne phthisische Diathese, arbeitete 4 Jahre unausgesetzt in einer Phosphorzündholzfabrik, und war daselbst 3 Jahre mit dem Stecken, 1 Jahr und zwar das letzte mit dem Zählen und Packen der Zündhölzchen beschäftigt. Während der Arbeit litt sie öfters an Zahnschmerzen, besonders im letzten Jahr ihrer Beschäftigung, und der dritte und vierte Backzahn am rechten Unterkiefer, welche beide cariös waren, fielen ihr in diesem letzten Jahre aus. Von Zeit zu Zeit hatte sich mässige Geschwulst des Zahnfleisches an dieser Kieferhälfte eingestellt, die sich aber meist nach kurzem Bestehen wieder verlor. So lange sie in der Fabrik beschäftigt war, war sie nie allgemein krank, noch hatte sie jemals an Husten gelitten. Im Monat Juli des Jahres 1844, dem letzten ihrer Beschäftigung in der Fabrik, wurde sie wiederholt von Zahnschmerz befallen, dem ebenfalls Geschwulst des Zahnfleisches und der untern Wangenhälfte nachfolgte. Die Zufälle verloren sich aber jetzt nicht so wie früher und die Kranke verliess daher die Arbeit und suchte ärztliche Hilfe. Das Zahnfleisch der rechten Unterkieferhälfte war geschwollen, geröthet, fest, schmerzhaft beim Druck, eben so die rechte Wange. Ein anderer Arzt, an den sie sich wandte, verfuhr gegen diese Zufälle antiphlogistisch; es wurden Blutegel angelegt, antiphlogistische Laxanzen und Mixturen mit dem Erfolg in Anwendung gezogen, dass die Schmerzhaftigkeit cessirte, wenn gleich die Geschwulst der Wange und des Zahnfleisches

blieb. Die Behandlung hatte durch 6—8 Wochen stattgefunden, wornach die Kranke wieder in Arbeit ging.

Im Monat November 1846, also 2 Jahre und 3 Monate nach dem Beginn des Uebels stellte sich die Kranke mir vor, und zeigte folgende Krankheitserscheinungen.

Die rechte Wange ist geschwollen, fest, am festesten in der Richtung des Unterkiefers, wenig geröthet, unschmerzhaft. Der Unterkiefer zeigt sich dick, wie aufgetrieben, und an seinem untern Rand an der Mitte des Körpers befinden sich zwei kleine Fistelöffnungen, welche 1 Zoll von einander entfernt sind. Sie sind glatt, ohne aufgeworfene Ränder, sitzen in der Mitte eines groschengrossen leicht entzündeten Hofes und sondern wenig eines dünnen gelblichten Eiters ab. Die Sonde gelangt durch sie in gerader Richtung an den Kieferknochen, den sie hier von Weichtheilen entblösst und glatt findet. Diese Fisteln haben sich erst vor sechs Wochen aus zwei kleinen Abscessen gebildet. Die ganze übrige Haut der Wange und des Halses ist gesund. Das Zahnfleisch bedeckt die rechte Unterkieferhälfte vollkommen; es ist angeschwollen, geröthet, und hat die Alveolen des dritten und vierten Backzahnes, welche früher ausgefallen sind, bedeckt; aus ihm wuchert wie aus der Alveole kommend Granulation hervor, und man bemerkt nirgends eine Abscessöffnung oder Eiterung.

Das Aussehen des Mädchens ist blühend; sie fühlt sich kräftig, ist vollkommen schmerzfrei, bei dem besten Appetit, regelmässiger Verdauung, die Respiration vollkommen frei; nur ist seit einem Jahre die Menstruation ausgeblieben.

Es ist dieser Fall der einzige von den in Nürnberg gemachten Beobachtungen, in welchem bei ziemlicher Ausdehnung des örtlichen Uebels dieses unter so gelinden Symptomen verläuft, und zwar durch die lange Zeit von 2 Jahren 3 Monaten. Nichtsdestoweniger ist die Unterkieferhälfte von Weichtheilen entblösst, aus der scheinbaren Auftreibung derselben lässt sich auf Neubildung schliessen, und kaum lässt sich zweifeln, dass über kurz oder lang die Scene sich wesentlich ändern, und die Krankheitserscheinungen stürmischer auftreten werden.

Es ist noch zu bemerken, dass dieser Fall derjenige ist, bei welchem die Erkrankung in einer andern Fabrik statt fand.

Beobachtung 13. Kunigunde Burkert, 31 Jahre alt, von blondem Habitus, mittlerer Grösse, skrofulös und von phthisischer Diathese, arbeitete 3 Jahre lang in einer Phosphorzündholzfabrik, und war mit dem Zählen und Packen der Hölzchen wie auch abwechselnd nur mit dem Stecken derselben beschäftigt gewesen. Gleich Anfangs der Arbeit litt sie an Husten und war während ihrer dreijährigen Arbeitszeit überhaupt mehrmals von demselben befallen. Gegen Ende des dritten Arbeitsjahres im Monat April 1845 begann das Kieferleiden. Schon vorher war sie öfters von Zahnschmerzen an der rechten Unterkieferhälfte befallen, die aber, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, kein Hinderniss abgaben, die Arbeit fortzusetzen. Zahnfleisch und Wangengeschwulst traten bald hinzu, es brachen Abscesse am Zahnfleisch hindurch, stinkende Eiterung, die bald jauchigt wurde, trat ein, grosse Schmerzhaftigkeit am rechten Unterkiefer, welche nur von den Beschwerden des Allgemeinleidens übertroffen wurde, das sich zugleich zu entwickeln begann. Die Kranke wurde bald nach dem Beginn des örtlichen Uebels von Husten mit purulentem Auswurf befallen, hatte Nachtschweisse, verlor den Appetit, litt an Unregelmässigkeiten in den Verdauungsfunktionen, hektischem Fieber, und starb im 6. Monat nach Beginn des örtlichen Leidens.

Bei der Section fand man die Lungen mit theils rohen theils zerflossenen Tuberkeln besetzt, theilweise hepatisirt.

Der Unterkiefer, Taf. II. Fig. 1. nach dem Tode herausgenommen, zeigt Folgendes.

Die rechte Hälfte desselben ist an der äussern wie innern Fläche mit Neubildung umgeben. Dieselbe beginnt von dem Gelenk und Kronenfortsatz, so wie der incisura sigmoidea und lässt allein die Gelenkfläche des ersteren unbedeckt. Die Neubildung setzt sich in ziemlich gleichmässiger Dicke von ½ bis 1 Linie die genannten Theile genau umgebend an der äussern wie innern Fläche der Fortsätze des Kiefers bis an den

Winkel und über den Körper desselben bis an die Schneidezähne fort, und lässt nur an der äussern Seite oberhalb des Unterkieferwinkels ein grösseres dreieckigtes, und an der innern Seite dieses Winkels ein kleineres viereckigtes Stück des Kieferknochens unbedeckt. In der Gegend des letzten Backzahns senkt sich die Neubildung mehr gegen den untern Rand des Unterkiefers herab, und lässt in ihrem weitern Verlauf den Alveolarfortsatz unbedeckt, indem sie nur in der Gegend des Eckzahns und der Schneidezähne mehr in die Höhe steigt. An der äussern Fläche der linken Unterkieferhälfte befindet sich allein in der Gegend des Eckzahns eine inselförmig stehende grössere Ablagerung der Neubildung. An der innern Fläche des Unterkiefers setzt sich die Neubildung unmittelbar auf die linke Hälfte fort, indem sie am untern Rand desselben fortläuft, und sich allein in der Gegend der Schneidezähne auch über den Alveolarfortsatz ausbreitet, und am ersten Backzahn endigt. An derjenigen Stelle auf der äussern Fläche des Knochens, wo ein Stück dieses und der Neubildung zur mikroskopischen und chemischen Untersuchung herausgesägt worden ist, sieht man deutlich wieder, wie die Neubildung nur an den Knochen angelagert ist, und dieser hier bis in seine diploëtische Substanz hinein getrennt, durchaus vollkommen gesunde Struktur zeigt.

Die Neubildung hat an diesem Präparate ziemlich gleichmässige Form. Sie zeigt ein theils faseriges theils lamellöses Gefüge, ist von graulich-schwarz-grüner Färbung, moosartigem Ansehen, und ist besonders an der äussern Fläche der Fortsätze angefressen. Sie gleicht am meisten Rokitansky's Osteophyt in Form einer über den Knochen ergossenen und im Flusse erstarrten Knochenmasse. Einzelne Parthieen sind noch vom Periost überzogen und ihr Ansehen deshalb ein glatteres, mit weniger Gefässlöchern versehenes, während diejenigen Parthieen, an welchen das Periost zerstört ist, das zerfressene, wurmstichige, bimssteinähnliche Ansehen darbieten.

Der Alveolarrand und der übrige Knochen, so weit er unbedeckt ist, zeigen durchaus keine Abweichung von der Norm,

und müssen als vollkommen gesund betrachtet werden. Dasselbe ist der Fall bei den Alveolen, welche sämmtlich normale Struktur und nirgends eine grössere Menge von Gefässlöchern als im gesunden Zustande, oder ein Anfressen ihrer Substanz selbst zeigen.

Von den Zähnen ist rechts nur der vierte Backzahn vollkommen gesund erhalten vorhanden, links der dritte und vierte Backzahn, beide mit cariösen Kronen; in der Alveole des fünften Backzahns stecken ein paar cariöse Wurzeln. Die übrigen Zähne sind sämmtlich ausgefallen. (Das Präparat ist im Besitz v. Bibra's.)

Beobachtung 14. (Prof. Heyfelder's Fall.) Margar. Rumpler, 21 Jahre alt, gesund und ohne Dyskrasie, wenn sie gleichwohl öfters an rheumatischen Beschwerden gelitten hatte, war durch mehrere Jahre in der Phosphorzündholzfabrik und zwar mit dem Tunken und Zählen der Hölzchen beschäftigt gewesen. Am 7. Juni 1843 wandte sich dieselbe an das chirurgische Clinicum zu Erlangen. Es war die linke Unterkieferhälfte ergriffen, deren Alveolarrand vom Zahnfleisch entblösst, schon bedeutend hervorragte. In den angeschwollenen und sehr verdickten Weichtheilen der linken Gesichtshälfte fanden sich mehrere Fisteln, die die Sonde auf einen scheinbar cariös sich anfühlenden Knochen führten. Die Zähne waren fast durchgehends von schlechter Beschaffenheit, die Hautfarbe der Kranken erdfahl, der aus den Fisteln austretende Eiter dünn, schmutzig, jaucheartig und sehr stinkend, die geschwollenen Weichtheile empfindlich, die Speichelabsonderung vermehrt, die Esslust gering, die Verdauung träge, am Abend Fieber vorhanden.

Das Mädchen verlangte dringend die Operation, und diese wurde am 9. Juni vorgenommen. Heyfelder entfernte die hindernden Zähne, durchschnitt hierauf die Unterlippe senkrecht, und führte sodann einen zweiten Schnitt von dem untern Winkel des ersten in der Richtung des untern Kieferrandes bis über den Kieferwinkel hinaus. Hierauf wurden die Weichtheile

abgelöst, und der Knochen durchsägt, was bei seiner Dicke und Härte nicht ohne Schwierigkeit geschah. Obgleich Heyfelder anfangs beabsichtigte, die Fortsätze zurückzulassen (weshalb unsere Abbildung auch einen queer durch den Kronenfortsatz hindurchgehenden Einschnitt von dem angestellten Durchsägungsversuche herrührend zeigt), so wurde doch in Anbetracht, dass die Erkrankung sich höher hinauf erstreckte, die Exartikulation vorgezogen und ausgeführt.

Die Wunde heilte zum grössten Theil per prim. intent. Am 23. Juni konnte die Kranke als fast völlig geheilt aus dem Spitale entlassen werden.

Sie verweilte noch einige Tage in Erlangen und zog sich durch eine Erkältung eine leichte Anschwellung der operirten Gesichtshälfte zu, die in Eiterung überging. Der Eiter entleerte sich aus einer noch vorhandenen offenen Stelle. Noch einige Zähne mussten ausgezogen werden. Als die Kranke nach Hause zurückkehrte, war die Wunde bis auf eine ganz unbedeutende Stelle ohne alle Entstellung des Gesichts, ohne Verziehung des Mundes geheilt, so dass die linke Gesichtshälfte sich von der rechten nur durch die vorhandene Narbe unterschied. Die Sprache war unverändert.

Sie kehrte zu ihrer früheren Beschäftigung zurück; aber schon im März des folgenden Jahres suchte sie abermals Hilfe im chirurgischen Clinicum, indem jetzt die rechte Unterkieferhälfte, zugleich aber auch der ganze rechte Oberkieferknochen der Sitz desselben Leidens geworden waren.

Die Constitution der Kranken war aber jetzt sehr heruntergekommen, und wies ein operatives Eingreifen zurück. Sie wurde daher bis Mitte Mai mit allgemeinen Bädern, Cataplasmen, Mundwasser; innerlich mit Jodkali, Ol. jec. as. Decoct. Zittm. ohne Zusatz von Quecksilber und Zinnober behandelt, ohne dass aber Besserung herbeigeführt worden wäre.

Ungeheilt verliess sie die Anstalt, liess sich nach einiger Zeit in Nürnberg die rechte Unterkieferhälfte von einem andern Arzt exstirpiren, und starb bald darauf in einem hektischen Zustand. —

Ich habe beide Unterkieferhälften vor mir liegen, und indem ich dieselben beschreibe, folge ich auch in Beziehung auf die von Prof. Heyfelder exstirpirte eine Hälfte der Autopsie, insofern ich nach den jetzt in grösserer Anzahl zur Vergleichung vorliegenden Präparaten die Beschaffenheit dieser letzteren einigermassen anders beurtheilen muss.

1) Linke Unterkieferhälfte, Taf. III. Fig. 1.

Dieselbe ist genau zwischen den recht- und linkseitigen Schneidezähnen von der andern getrennt. Sie ist vollkommen zahnlos; nur in der hintersten Alveole steckt der Weisheitszahn, ohne sich aus ihr noch gehoben zu haben. Von der Durchsägungsfläche aus ist die untere Hälfte des Kieferknochens ½ Zoll weit und an der Mitte des Kieferkörpers ein über ¼ Zoll breites Stück der Neubildung hinweggenommen, beide, um zur mikroskopischen und chemischen Untersuchung zu dienen. Die Alveolen der Schneidezähne, des Eckzahns und ersten Backzahns sind vollkommen gesund; dagegen die des zweiten, dritten und vierten Backzahns angefressen, ihre Zwischenwände zum Theil absorbirt und ebenso der Alveolarrand innen wie aussen, so dass sich namentlich an der Stelle und im Umfang des dritten Backzahns ein wenigstens bis auf die Mitte der Alveole gehender Substanzverlust des Alveolarfortsatzes zeigt. Die äussere wie innere Seite dieser Kieferhälfte ist von Knochenneubildung bedeckt. Diese beginnt innen wie aussen um den Hals des Gelenkfortsatzes, lässt die Gelenkfläche vollkommen frei, ebenso die Spitze des Kronenfortsatzes, bedeckt aber zum Theil den scharfen Rand der incis. sigmoidea. Sie ist hier wie um die obere Hälfte des Kronenfortsatzes vom Periost bedeckt, welches diese Knochenparthieen wie ein über einen festen Gegenstand herübergezogenes und glattgestrichenes Tuch überzieht. Die unter dem Periost liegende Neubildung, weil bedeckt, ist hier sehr zart und fein, ihre Oberfläche glatt, und man sieht nur wenige Gefässlöcher in sie einmünden. Je tiefer sie an der äussern wie innern Fläche der Fortsätze, ihre ganze Breite einnehmend, gegen den Kieferwinkel herabsteigt, um so mehr

wird sie nun dicker und massiger, bleibt aber an ihrer hintern Hälfte und wie sie den Unterkieferwinkel selbst bedeckt, glatt und mit wenig Gefässlöchern versehen, weil sie hier noch immer vom Periost bedeckt ist, welches theilweise verknöchert ihre oberste Schichte bildet. So ist es an der äussern wie innern Fläche Gleichmässig setzt sich die Neubildung an der äussern und innern schiefen Linie der Kieferfortsätze gegen den pars horizontalis des Kiefers herab; sobald sie aber in die Gegend der letzten Backzahnalveole gekommen ist, senkt sie sich innen wie aussen herab, und lässt jetzt den Alveolarfortsatz in ihrer übrigen ganzen Ausbreitung frei. Am Unterkieferwinkel ist sie besonders dick, stellt einen förmlichen Wulst dar, der sich besonders nach hinten abgränzt, und Heyfelder veranlasst hat, diese Abgränzung für eine sich bilden wollende Demarkationslinie zu halten. Indem die Neubildung nunmehr sich in gleichmässiger Weise bis an die Durchsägungsstelle des Knochens fortsetzt, bedeckt sie diesen innen wie aussen, den Alveolarfortsatz frei lassend, ziemlich gleichmässig, und zwar in einer Dicke von wenigstens einer Linie, und es sind hier nur zwei Hauptverschiedenheiten an ihr bemerkbar. Der nach unten gelegene Theil derselben, so wie der den Kieferwinkel deckende ist noch vom Periost bedeckt, und daher glatt, ohne viele Gefässlöcher. Der andere zeigt eine unebene Oberfläche, sehr viele Gefässlöcher münden in ihn ein; er sieht deshalb wie wurmstichig, bimsstein- oder badeschwammähnlich aus, und zeigt viele Vertiefungen und Erhöhungen, die sich namentlich an der innern Fläche zu warzenartigen Auswüchsen erheben. Die Farbe des vom Periost bedeckten Theils der Neubildung ist ein röthlich Gelb, das der unbedeckten ein schmutzig grün Grau; das Gefüge theils lamellös, theils fächerig. Nirgends sitzt die Neubildung fest auf dem Knochen auf, man kann sie überall leicht absprengen, und findet sodann den darunter liegenden Knochen vollkommen glatt, auf seinen an diesem Präparate zahlreichen Durchschnittsflächen glänzend, seine Diploë vollkommen normal, mit Einem Worte nach allen Kennzeichen gesund. — (Das Präparat ist im Besitz des Herrn Prof. Heyfelder.)

2) Rechte Unterkieferhälfte, Taf. III. Fig. 2.

An diesem Präparat fängt die Neubildung in sehr feinen Formen an der äussern und innern Fläche der beiden Kieferfortsätze, sie in ihrer ganzen Breite und an ihren Rändern deckend, an, zeigt ein feines blätteriges Gefüge, ist aber fest in sich zusammenhängend und eben so fest auf dem Knochen aufsitzend. Ihre ersten Anfänge scheinen namentlich mit dem Knochen zu verschmelzen, und sind mit blossem Auge kaum als nur angelagerte Knochenmasse zu unterscheiden. Unter der Loupe und noch mehr unter dem Mikroskop erkennt man aber deutlich, dass sie in keinem organischen Zusammenhang mit dem Knochen stehen. Die Neubildung zeigt hier, theilweise vom Periost bedeckt, ein glattes Ansehen, und weniger Gefässlöcher sind sichtbar. In ununterbrochener Weise und eine homogene Knochenmasse darstellend, und je tiefer herabsteigend um so mehr an Knochenmasse zunehmend überzieht nun die Neubildung die äussere wie innere Fläche und den untern Rand dieser Kieferhälfte und ist ganz Rokitansky's Osteophyt in Form einer über den Knochen hingegossenen und im Flusse erstarrten Knochenmasse. In der Gegend des Unterkieferwinkels befinden sich selbst zwei dichte Lagen Neubildung aufeinander, eine untere, welche den Knochen unmittelbar deckt, und eine obere, welche ein unregelmässiges Zirkelsegment darstellend, von oben, von der Seite und von unten herkommt, und an ihrem Rand eine wulstige Erhabenheit zeigt, wie wenn sie in ihrem Flusse wäre aufgehalten worden. Nach der ganzen Länge des Alveolarfortsatzes setzt sich nun die Neubildung bis an die Durchsägungsstelle des Kiefers am zweiten Schneidezahn fort, zeigt am Alveolarfortsatze selbst wieder ein feineres, faseriges und blätteriges Gewebe und scheint hier innig mit dem Knochen verschmolzen. Deshalb hat auch dieses Präparat am meisten zu der irrigen Ansicht, als sei der Knochen aufgetrieben und die Oberfläche der Neubildung seine Corticalsubstanz, Veranlassung gegeben. An dem Unterkieferrand hat die Neubildung eine Dicke von fast 1/4 Zoll, ist hier dem Bimsstein am aehnlichsten, von schmutzig

grauer Farbe, sehr uneben, und zeigt hier die schon beschriebenen Gefässlöcher in unzählbarer Menge. Auf der innern Fläche bedeckt die Neubildung den Knochen in gleicher Weise; auch hier befindet sich die compakteste und dickste Knochenmasse nach unten am Kieferrand, die feineren und dünneren Lagen gegen den Alveolar- Kronen- und Gelenkfortsatz.

Betrachtet man die Durchsägungsfläche des Kiefers, so sieht man, wie derselbe in einer knöchernen Kapsel gleichsam eingeschlossen ist. Die Neubildung umschliesst hier mehr oder weniger eng anliegend den Knochen; aber selbst mit blossem Auge sieht man die scharfen Conturen desselben, und dass ein unmittelbares Uebergehen des Knochens, ein Verschmelzen mit der Neubildung nirgends statt findet. Diess ist besonders an der innern Fläche des Kiefers deutlich. Hier ist ein Theil der Neubildung zur mikroskopischen Untersuchung hinweggenommen, der Unterkiefer ist hier unbedeckt, und man überzeugt sich von dem eben Angeführten, indem man den Knochen vollkommen glatt, und die Neubildung selbst abstehend von demselben findet. Eben so zeigt sich derselbe auf seiner Schnittfläche vollkommen normal.

Die Consistenz der Neubildung ist an diesen Präparaten unter allen andern die homogenste. Sie zeigt auf der Schnittfläche die Glätte und den Glanz des normalen Knochens, und unterscheidet sich von diesem nur durch eine grössere Menge von Gefässlöchern.

Von den Zähnen ist nur der vierte gesunde Backzahn sichtbar, der fünfte steckt noch in seiner Alveole. Die Alveole des dritten Backzahns ist obliterirt, die des Eckzahns und der Schneidezähne sind offen, und wie der ganze Alveolarfortsatz vollkommen normal; Zähne ausgefallen. (Das Präparat ist im Besitz des Herrn Prof. Ried in Jena.)

Beobachtung 15. Maria Höger, 22 Jahre alt, verheirathet, von schlanker Statur, kastanienbraunem Haar, weissem Teint, mit ausgezeichnet schönen durchaus gesunden Zähnen

geschmückt, vollkommen frei von Zahnschmerz und stets gesund, ohne alle besondere Krankheitsanlage arbeitete 4 Jahre in der Phosphorzündholzfabrik, und war daselbst mit dem Tunken der Hölzchen in den Phosphorbrei und Reinigen der Steckrahmen, Tiegel und des Tunkbrettes beschäftigt. Drei Jahre dieser Beschäftigung verliefen, ohne dass Höger jemals in irgend einer Weise erkrankt wäre. Im vierten jedoch wurde sie von Zahnschmerz und leichter Wangengeschwulst öfters befallen, und — der nicht lange zuvor durchgebrochene Weisheitszahn an der rechten Unterkieferhälfte, welcher bald cariös zu werden anfing, schien der Ausgangspunkt dieser Schmerzen zu sein. Er wurde von einem Chirurgen mit Steigerung der Schmerzen, Vermehrung der Geschwulst und Nachfolge von anginösen Zufällen ausgezogen.

Diess fand im Herbst des Jahres 1842 statt. Kurz darauf setzte sich die Kranke bei Gelegenheit eines nächtlichen Brandes mehrere Stunden lang der feuchten Kälte aus, worauf die Zufälle rasch stiegen.

Erst im Januar 1843 suchte sie ärztliche Hilfe und wurde bis zum 29. desselben Monats von einem andern Arzt mit antiphlogistischen Laxanzen, Jod. China, schmerzstillenden und erweichenden Einreibungen, aromat. Mundwasser behandelt, worauf sie sich an Prof. Dietz wandte.

In der Gegend der Submaxillardrüse rechterseits zeigte die sehr bedeutende Wangengeschwulst eine geröthete und fluktuirende Stelle, welche nach Auflegung von empl. melil. sich freiwillig öffnete und durch welche, so wie an der Seite der Alveolen die Sonde an den Knochen gelangte, der sich theils glatt, theils rauh anfühlte. Nach diesen beiden Richtungen hin entleerte sich reichlich guter Eiter. Bald darauf bildete sich tiefer unten am Hals ein zweiter Abscess, der künstlich geöffnet wurde und eine Fistel zurückliess, durch welche die Sonde über den Unterkieferwinkel hinaus an das Gelenk drang. Bei dem vorhandenen Fieber, der Neigung zu Nachtschweissen, der grossen Schmerzhaftigkeit wurden Mittelsalze, Phosphorsäure, China, Elix. acid. Hall. in Anwendung gezogen, so wie örtlich

ungt. hydr. cin. mit ol. hyosc. eingerieben, ein inf. flor. samb. als Mundwasser gebraucht. Durch den Monat April nahm die Kranke Pillen aus Zinc. mur., Herb. cicut. und Extr. carduib., ohne dass aber die Zufälle beseitigt oder nur vermindert worden wären.

Schon im Laufe des Monats Februar waren mehrere Zähne locker und von der Kranken selbst hinweggenommen worden. Die Geschwulst der Wange, des Zahnfleisches nahm immer mehr zu, und schritt jetzt selbst auf die entgegengesetzte linke Gesichtshälfte, wo sie sich bald bis zur Gegend des ersten Backzahns verbreitete. Das Fieber nahm unverkennbar den Charakter des hektischen an, der Appetit verlor sich gänzlich, Nachtschweisse consumirten die Kräfte der Kranken, die sichtlich abmagerte, die Menstruation blieb aus, und nur die Brustorgane waren während des ganzen Krankheitsverlaufes von jeder Affektion frei geblieben.

Die Kranke entschloss sich jetzt zur Operation und die Exarticulation der rechten Unterkieferhälfte wurde den 27. Juni 1843 vorgenommen.

Bei dieser ereignete es sich, dass, als behufs der Durchsägung des Knochens das Periost durchschnitten wurde, der Finger abglitt, und dabei das Periost an der stehenbleibenden Kieferhälfte etwa einen Zoll nach rückwärts abgestreift wurde. Das Periost selbst fand man sehr aufgelockert, angeschoppt, gefässreich, hypertrophisch, die übrigen Weichtheile sehr speckigt.

Schon 14 Tage nach der Operation, während die Heilung der Operationswunde vorwärts schritt, fing der vom Periost entblösste Theil der stehen gebliebenen Kieferhälfte an, zwischen den Weichtheilen hervorzuragen, ohne irgendwie von Granulation überwuchert zu werden, und diess blieb so bis zum Sommer 1846, wo sich der Sequester erst ablöste, nachdem im Februar ein Theil desselben, welcher die Zunge reitzte, mit der Zange war abgekneipt worden. So lange der Sequester sich nicht abstiess, war eine Fistelöffnung in der Haut zurückgeblieben, die sich bald nach seiner Entfernung schloss. Noch

nachträglich entfernte man einen melonenkerngrossen platten Knochensplitter.

Die Kranke ist vollkommen geheilt und erfreut sich jetzt der besten Gesundheit.

Beschreibung der entfernten Kieferhälfte, Tafel IV. Fig. 1 und 2.

Dieselbe ist zwischen dem zweiten Schneidezahn und Eckzahn der linken Seite durchsägt, und daher das Kinn vollständig mit hinweggenommen worden. Betrachten wir zuerst die innere Fläche dieses Präparats, so sehen wir von der Durchsägungsstelle an bis zur vierten Alveole das Periost durch Maceration künstlich abgetrennt und zurückgeschlagen. Zunächst unter ihm zeigt sich die Neubildung, welche halbkreisförmig sich vom Alveolarrand gegen den untern Rand des Unterkiefers herab-erstreckt und um denselben herum nach der äussern Seite wieder aufsteigt. Sie ist am Alveolarrand eine äusserst zarte und dünne Knochenlamelle, und wird im Verhältniss ihres Herabsteigens dicker. Unter der Loupe zeigt sie ein glatteres Ansehen und weniger Gefässlöcher als diejenige Neubildung, welche an den Fortsätzen sitzt. Sie ist nirgends mit dem unterliegenden Knochen verbunden, nur an ihn angelagert, und man kann sie leicht von dem Knochen ablösen, welcher darunter sich vollkommen normal zeigt.

An diesem Präparate ist das Periost in weitem Umfang erhalten. Von der Stelle an, wo es umgeschlagen ist, bedeckt es die unterliegende Neubildung bis in die Gegend der letzten Backzahnalveolen. Von dem Alveolarrand an, an welchem es noch die Mündungen der 6 nächsten Alveolen umgiebt, erstreckt es sich über die ganze Breite des Unterkiefers und setzt sich selbst noch auf die äussere Seite desselben fort, indem es auch hier die Neubildung bedeckt. Es ist von röthlich-gelber Farbe, giebt der Neubildung ein glattes Ansehen, ist an einzelnen Stellen selbst verknöchert und bildet so die oberste Schichte der Neubildung selbst. Nur wenige Gefässlöcher münden hier ein, und diess meist gruppenweise. Nur an einzelnen Stellen, wo

das Periost entweder sehr verdünnt ist, oder auch ganz zerstört, zeigt dieser Theil der Neubildung das zerfressene Ansehen, wie wir es später an andern Parthieen noch sehen werden. In der Gegend des letzten Backzahns und gegen den untern Rand des Unterkiefers läuft dieser Theil der Neubildung in eine Spitze aus, welche sich nach oben mit der den Kronenfortsatz deckenden Neubildung verbindet. Hier zeigt sie ein schuppenförmiges Ansehen, und hier ist die Neubildung fast 1/4 Zoll von dem unterliegenden Knochen entfernt.

Verfolgen wir diesen Theil der Neubildung auf die äussere Fläche des Knochens, Figur 1., so sehen wir, dass er sich, hier ebenfalls vom Periost bedeckt, um den untern Rand des Unterkiefers, diesen jedoch nicht berührend, herumschlägt, und auf der äussern Fläche in eine scharf abgegränzte dicke Masse von Neubildung übergeht, welche sich vom rechten Eckzahn bis zum dritten Backzahn ausbreitet, und von deren Rändern Periostreste sich an den Knochen selbst fortsetzen. Diese dicke wulstige Neubildung erstreckt sich am untern Rand des Unterkiefers bis zur Durchsägungsstelle des Knochens, steigt in der Gegend der Schneidezähne bis an den Alveolarrand herauf, ist fast ganz mit Periost bedeckt, und dieses giebt ihr, indem es vielfach zusammengefaltet ist, ein höchst unebenes aber glattes Ansehen.

Die andere Hälfte der an diesem Präparat befindlichen Neubildung umgiebt die innere und äussere Fläche der Gelenk- und Kronenfortsätze.

An diesen ist die äussere Fläche mit Ausnahme der *linea obliqua externa* von Neubildung bedeckt. Hier einem consecutiven Zerstörungsprocess unterworfen bietet sie ein graues, wurmstichiges, bimssteinähnliches oder moosähnliches Ansehen in ausgezeichnetem Grade. Sie ist voll Vertiefungen und Erhabenheiten, mit einer unzählbaren Menge von Gefässlöchern versehen, und erstreckt sich in verschiedener Dicke nach dem Unterkieferwinkel herab, und eben so über die *incisura sigmoidea* und lässt am Gelenkfortsatz nur die Gelenkfläche unüberzogen. Am Unterkieferwinkel ist ein isolirtes Stück Neubildung, welches von der oberhalb

gelegenen überragt wird. Es ist wie plattgedrückt von grünlichter Färbung und zeigt ein moosähnliches Ansehen.

Ganz in der eben beschriebenen Weise bedeckt die Neubildung auch die innere Fläche des Kronenfortsatzes. Am Gelenkfortsatz zeigt sie aber einige Verschiedenheiten. Betrachten wir diese von der vordern Fläche desselben, so bemerken wir nach oben ein bis an die Gelenkfläche hinaufragendes, etwas abstehendes Fragment der Neubildung, welches 1 Linie dick, und fast ½ Zoll breit die *incisura sigmoidea* bedeckt. Längs eines Randes gehen Periostreste an die unterliegende beschriebene graue und wurmstichige Masse. Verfolgen wir dasselbe weiter, so sehen wir es sich nach innen um den Hals des Gelenkfortsatzes herumschlagen, indem es zugleich bis zur Mitte desselben herabsteigt und hier scharf abgeschnitten endigt, und zugleich bis zu 2 Linien von dem Knochen absteht. Indem dasselbe sich um die hintere und innere Seite des Halses dieses Fortsatzes herumschlägt, gelangt es wieder auf die äussere Seite, und endigt hier, ohne sich mit seinem gegenüberstehenden Anfangsstück zu verbinden, schickt nach unten Periostreste an die unterliegende graue Neubildung, vereinigt sich mit dieser zum Theil, und gleicht daher einem Mantel, welcher den Gelenkfortsatz und die ihn unmittelbar deckende wurmstichige Masse umschliesst. Es ist vom Periost überzogen, hat daher ein glattes Ansehen, zeigt wenig Gefässlöcher und schöne weisse Farbe.

Diese ganze die Gelenk- und Kronenfortsätze deckende Neubildung ist ebenfalls nur an den Knochen angelagert, und mit ihm so wenig zusammenhängend, dass man sie selbst hin und her bewegen kann und es einer ganz geringen Mühe bedürfte, sie ganz abzusprengen.

Noch habe ich eines Theiles der Neubildung zu gedenken, welcher an der innern Seite der Fortsätze zu beiden Seiten des *for. ment. int.* und der Rinne für den *nerv. mylohyoideus* sich befindet. Sie ist eine sehr zerfressene wurmstichige bimssteinähnliche Masse, und sitzt in ziemlicher Dicke auf dem Kno-

chen auf, indem sie sich besonders gegen das *for. ment int.* wallförmig erhebt.

Der Kieferknochen selbst ist an diesem Präparate gesund, doch zeigt er einige Abweichungen von der Norm, indem sich an seiner äussern Fläche zwischen beiden Neubildungen ein Paar linsengrosse Stellen von graulichter Färbung zeigen, und ebenfalls hier die Cortikalsubstanz röthlich gefärbt erscheint. Ausserdem ist der Alveolarfortsatz an der Alveole des vierten Backzahns angefressen. Die Zähne sind sämmtlich bis auf einen Schneidezahn ausgefallen; dieser ist gesund, die Alveolen der übrigen Schneidezähne so wie des Eckzahns sind noch mit dem Periost umgeben, die der Schneidezähne zeigen eine grössere Anzahl von Gefässlöchern als im normalen Zustand. (Das Präparat ist im Besitz des Herrn Prof. Dietz.)

Beobachtung 16. Rosine Meier, 24 Jahre alt, mittlerer Grösse, von blondem Habitus, schwächlich, jedoch ohne Skrofeln und ohne phthisische Anlage, sehr sensibel, arbeitete gegen 5 Jahre in einer Phosphorzündholzfabrik. Sie war stets mit dem Zählen und Packen der Hölzchen beschäftigt, und verrichtete dieses Geschäft im ersten Jahre in demselben Zimmer, in welchem getunkt und getrocknet wurde. Später war die Zählstube von der Trockenstube getrennt. Im November 1845 verliess sie die Fabrik und ging nach Augsburg in Dienste, wo sie ½ Jahr verblieb. Gegen Ende dieses Zeitraums litt sie häufig an Zahnschmerz, kehrte nach Nürnberg zurück, und trat mit bereits vorhandener Gesichtsgeschwulst wieder in die Zündholzfabrik ein, woselbst sie bei ihrer früheren Beschäftigung durch 8 Wochen verweilte. 14 Tage vor ihrer Aufnahme in das Krankenhaus wurde sie von dem Kgl. Stadtgerichtsarzt bemerkt, durch die angegebene Zeit antiphlogistisch behandelt (Blutegel, Abführmittel, Scarifikation des geschwollenen Zahnfleisches, Einreiben des ugt. hydr. cin.) bis sie endlich den 22. Juni 1846 in das Krankenhaus eintrat.

Bei ihrer Aufnahme fand man am rechten Unterkieferwinkel eine ziemlich bedeutende harte Geschwulst der Wange. Die

Zähne dieser Seite sind sehr schadhaft, hohl, aber auch die linkerseits nichts nütze. Ob sie locker sind, lässt sich bei der nur geringen Oeffnung des Mundes, welche die Schwerbeweglichkeit des Unterkiefers zulässt, nicht genau erkennen. Beim Drucke auf die Geschwulst entleert sich immer ein etwas übelriechender Eiter. Uebrigens ist auch der Oberkiefer, wenn auch in geringerem Grade ergriffen. Der Schmerz ist intermittirend, stechend, schiessend.

23. Juni. Verordnung.

℞. Fol. Cass. lanceol. ʒjjj.
Sem. anis. ʒj.
Inf. Aq. ferv. q. s.
Col. ʒv. adde.
Tart. tart.
Syr. rub. id. āā ʒβ.
MDS. A. 2 Stunden 2 L. v. z. n.

Fliederabsud zum Ausspülen des Mundes.

24. Juni. 7 bis 8mal abgeführt.

25. Juni. Mehr stechende schiessende Schmerzen in der Geschwulst. Verordnung:

℞. Empl. hydrarg.
Ugt. hydr. cin. āā ʒβ.
MDS. Zum äusserlichen Gebrauch.

* * *

℞. Aq. flor. samb. ʒv.
Tart. em. grjv.
Syr. ceras. nigr. ʒβ.
MDS. Alle 2 Stunden 1 L. v. z. n.

27. Juni. Die Kranke hat mehrmals erbrochen — Nachlass der Schmerzen.

Seit Mittag heftigere Schmerzen; — auf der Mitte der Geschwulst ein röthlicher Fleck; um ihn die Hautfarbe nicht besonders verändert.

28. Juni. Die Schmerzen haben nachgelassen; zur Seite der gerötheten Stelle glaubt man Fluktuation zu bemerken. Verordnung: Empl. diachyl.

29. Juni. Die Kranke hat das Pflaster nicht vertragen; schiessende Schmerzen. Cerat.

30. Juni. Viele Schmerzen. — Puls klein.

R. Emuls. amygdal. ℥v.
Nitr. dep. ʒjβ.
Camphor. grj.
Syr. sacchar. ℥j.
M. D. S. Alle 2 St. 1 L. v. z. n.

Heftiger Schmerz im ersten der schadhaften Zähne, welcher nach Entleerung von Eiter und Blut nachlässt.

Verordn. Hirud. Nr. 10. an den untern Kieferrand.

3. Juli. Ausziehen von 3 Zähnen, sämmtlich cariös. —

5. Juli. Deutliche Fluktuation an der zugespitzten Wangengeschwulst. — Incisio. — Einlegen eines Bourdonnets — Entleerung von gut aussehendem Eiter, dessen Tropfen im Wasser isolirt bleiben.

6. Juli. Die Schmerzen haben fast ganz nachgelassen.

8. Juli. Keine Schmerzen mehr oder doch nur zeitweise; Geschwulst vermindert.

9. Juli. Mit der Sonde bemerkt man ein loses Knochenstückchen am äussern Alveolarrand in der Gegend des dritten Backzahns.

11. Juli. Das lose Knochenstückchen wird mit der Pincette entfernt, es sieht gesund aus und scheint bei der neulichen Extraktion der Zähne abgesprengt worden zu sein. — Grössere Schmerzhaftigkeit. —

Verordn. Hirud. Nr. 8 an den Kieferrand.

14. Juli. R. Calomel. gr. vj.
Sacchar. alb. ʒjj.
M. f. p. Divide in part. Nr. xjj. aeq.
D. S. Alle 2—3 St. 1 St. z. n.

15. Juli. Spuren von Salivation. —

16. Juli. R. Fol. senn. dep. ʒjjj.
Sem. anis. ʒβ.
f. Inf. Colat. ℥v adde
Tart. tart.
Syr. rub. id. ana ℥β.
M. D. S. Alle 2 St. 1—2 Löffel v. z. n.

17. Juli. Hat 10mal abgeführt.

18. Juli. Reissende Schmerzen im Kopf.
R. As. foed.
Acid. phosph. sicc.
Pulv. rad. alth. ana ʒjj.
M. f. pil. pondr. grjβ.
D. S. Täglich 3mal 5 Stück z. n.

21. Juli. Die Schmerzen an der rechten Gesichtshälfte haben wieder zugenommen, sind reissend und ziehen sich gegen das Auge hin.
Verordn. Hirud. Nr. 8.
R. Empl. hydr. cin.
Ungt. hydr. cin. ana ℥β.
M. D. S. Aeusserlich.

23. Juli. Die Schmerzen steigern sich gegen Abend ins Unerträgliche; die Kranke schreit und stöhnt, springt aus dem Bette. — Keine Spur eines sich etwa bildenden Abscesses.
R. Morph. acet. grβ.
Sacchar. alb. ʒβ.
M. f. p. Divide in part. Nr. III. aeq.
D. S. Abends 1 Stück z. n.

24. Juli. Einige Stunden ruhiger Schlaf.
R. Emuls. amygdal. ℥v.
Nitr. dep. ʒjβ.
Camphor. grj.
Sacchar. alb. ℥β.
M. D. S. Alle 2 St. 1 L. v. z. n.

25. Juli. In der Nacht reichliche Transpiration, guter Schlaf, Abnahme der Schmerzen. Rep. Em. d. d. 24. 7.

26. Juli. Der Knochen zeigt sich stark aufgetrieben.

R. Ammon. carbon. ʒj.
Acid. nitric. q. s. ad
perf. satur.
adde
Aq. flor. tiliae ℥jjj.
Tinct. theb. ♃β.
Syr. ceras. nigr. ℥β.
M. D. S. Alle 2 St. 1 L. v. z. n.

R. Morph. acet. grj.
Sacchar. alb. ʒj.
M. f. p. Div. in part. vj. aeq. S.
Abends 1 Stück z. n.

31. Juli. R. Tinct. Fowleri ʒjj.
D. S. 2 mal tägl. 2—7 Tropfen.

2. August. Druck im Magen, Ueblichkeit, reissende Schmerzen in der Schläfengegend, unruhige Nacht.
R. Pulv. aëroph. — Die Tinct. Fowleri ausgesetzt.

3. Aug. Die gastrischen Erscheinungen cessiren.

4. Aug. Schmerzen am Unterkieferrand; daselbst undeutliche Fluktuation. — Empl. emoll. —

6. Aug. R. Kali hydrojod. ʒβ.
Aq. dest. ℥v.
Syr. cap. ven. ℥β.
M. D. S. 4mal tägl. 1 L. v. z. n.

8. Aug. Die frühere Incisionsstelle an der Wange (5/7) hat sich spontan wieder geöffnet; ziemlich starker Eiterausfluss; die Sonde dringt nicht in die Tiefe.

13. Aug. Schlingbeschwerden; Schmerzen am Unterkiefer, der gegen den Kehlkopf hinzieht. — Cataplasm. —
R. Dec. alth. ℥v.
Nitr. dep. ʒjβ.
Tart. tart. ʒjj.
Syr. rub. id. ℥β.
M. D. S. Alle 2 St. 2 L. v. z. n.
Hirud. Nr. 8.

17. Aug. Relatives Wohlbefinden.

19. Aug. R. Baryt. muriat. ʒβ.
Aq. Cinnamom. ʒβ.
M. D. S. 3mal tägl. 20 Tropfen.

20. Aug. Schmerzen an und unter dem Kinn.
Hirud. Nr. 8.

23. Aug. R. Kali hydrojod. ʒj.
Aq. dest. ʒv.
Syr. cap. ven. ʒβ.
M. D. S. 4mal tägl. 1 L. v. z. n.

24. Aug. Grosse Schmerzen.
R. Tinct. theb. gutt. XV. Cataplasm. —

26. Aug. Die Wange ist wieder stärker geschwollen; heftige reissende Schmerzen.

29. Aug. Am Tage Schmerzen. Die Nacht erträglich in Folge einer Gabe Opium.

31. Aug. Heftige Schmerzen, besonders an und unter dem Kinn; harte Geschwulst; Neigung zur Abscessbildung unter dem Kinn; Schlingen erschwert.
Hirud. Nr. 4. Cataplasm.

1. September. Kann blos flüssige Nahrung hinunterschlucken; Stuhlverstopfung. — Sal. amar. ʒj. —

2. Sept. Die Geschwulst ist sehr bedeutend, hart und prall gespannt, schmerzhaft, zeigt nirgends Fluktuation und nimmt vorzüglich die rechte Unterkiefer und Halsgegend ein. Heftige Schlingbeschwerden sind vorhanden, der Mund kann nicht geöffnet werden, Anhäufung von zähem Schleim in Mund und Rachen; — Respiration frei.

Abends. Die Kranke spukt seit Nachmittag Eiter aus, und fühlt sich sehr erleichtert: Die Geschwulst scheinbar etwas weicher. Gegen Abend Wiederzunahme der Schmerzen. Verordn. Tr. op. simpl. Empl. diachyl., Cataplasm. —

4. Sept. Etwa unter der Mitte des rechten Unterkieferastes eine groschengrosse fluktuirende Stelle; Druck auf dieselbe entleert Eiter aus dem Munde. Geschwulst gesunken,

Schmerzen nachlassend und aussetzend. Schlingen besser. — Catapl. — Gargarism. —

5. Sept. Nach aussen ist am vordern Drittheil des Unterkiefers und am untern Rand ein kleiner Abscess aufgebrochen, aus welchem viel Eiter abfliesst. Die Sonde führt parallel mit dem Unterkieferrand weit nach hinten. — Erweiterung der Abscessöffnung in der Richtung des Unterkiefers auf der Hohlsonde. — Der untersuchende Finger gelangt nicht an den entblössten Knochen, sondern nur an Weichtheile, die sich aber hart und unnachgiebig anfühlen.

7—12. Sept. Schmerz gering, ebenso die Schlingbeschwerden; zäher Schleim in Mund und Hals; Stuhlverstopfung; reichlicher Eiterausfluss aus der Abscessöffnung.

R. Decoct. alth. ℥v.
Nitr. dep. ʒjβ.
Tart. tart. ʒjjj.
Syr. rub. id. ℥β.
M. D. S. Alle 2 St. 2 L. v. z. n.

14. Sept. Weiter nach hinten unter dem Unterkieferwinkel hat sich ein zweiter Abscess gebildet, der durch einen Einstich eröffnet wird.

Von der vordern Abscessöffnung gelangt die Sonde in die freie Mundhöhle.

Bis zum 19. Oktober keine wesentliche Aenderung in den Krankheitserscheinungen.

20. Okt. Die Kranke wird von Erysipelas befallen. Bis Abends ist die ganze rechte Wange sowie die Nase lebhaft geröthet und es beginnt Blasenbildung. Lebhaftes Fieber.

R. Aq. oxymur. ℥β.
— destillat. ℥v.
Syr. simpl. ℥β.
M. D. S. Alle St. 1 L. v. z. n.

21. Okt. Nacht erträglich; Fieber. Das Erysipelas ergreift auch die linke Gesichtshälfte.

22. Okt. Fieber mächtig; das Erysipel nimmt das ganze

Gesicht ein, und verbreitet sich auch über den behaarten Theil des Kopfes. — Elect. lenit. —

24. Okt. Beginnende Desquamation.

28. Okt. Heilung.

11. Nov. Schmerzen an der rechten Wange; grössere Geschwulst derselben. Die Sonde zwischen dem ersten und zweiten Backzahn am Oberkiefer eingeführt, stösst hier auf den entblössten Knochen. Starke Eiterabsonderung. Die Fistelöffnungen an der Wange haben sich erweitert.

20. Nov. Diarrhoe mit Colik.

R. Dec. rad. alth. ℥v.
Liq. amm. anis.
Tinct. thebaic. ana ℈β.
Syr. sacch. ℥β.
M. D. S. Alle 1—2 St. 1 L. v. z. n.

Nachdem nunmehr der Kranken vorgestellt worden war, dass ohne operatives Eingreifen eine Heilung ihres traurigen Uebels nicht zu bewerkstelligen sei, dass sie im Gegentheil nach und nach dem hektischen Fieber verfallen müsste, so gab dieselbe ihre Einwilligung zur Resection der erkrankten Kieferhälfte, und diese wurde den 26. Nov. 46 vorgenommen. —

Krankheitserscheinungen unmittelbar vor der Operation.

Die rechte Wange ist von fester farbloser Anschwellung, welche sich vom *proc. zygomat.* bis hinab zum rechten Mundwinkel und über die Gegend des Unterkiefers erstreckt, aufgetrieben. In dem Raum, welchen einerseits der vordere Rand des *m. masseter*, andererseits der hintere des *m. depressor anguli oris*, und nach unten der untere Rand des Unterkiefers begränzt, befinden sich 3 Fistelöffnungen, welche in ziemlich gleicher Entfernung von 1/2 Zoll nebeneinander liegen. Ihre Umgebung ist geröthet, die Oeffnungen selbst von geringer Granulationswucherung besetzt. Durch die untere Fistelöffnung dringt die Sonde nur wenig ein, durch die mittlere kann sie aber ein paar Zoll weit schräg nach oben gegen das Kiefergelenk zu geleitet werden, die oberste Oeffnung führt frei in die Mundhöhle. Sonach kann man von diesen Fistelöffnungen aus

weder auf einen entblössten oder sonst kranken Knochen gelangen. Die Schneidezähne sammt dem rechten untern Eckzahn sind vollkommen gut erhalten, das Zahnfleisch ist fest an dieselben angelagert, nicht aufgetrieben, die Zähne selbst stehen durchaus fest in ihren Alveolen. An der Stelle des rechten letzten Backzahns ist eine Zahnlücke. Die Auftreibung des Kiefers erstreckt sich wenigstens am untern Rand desselben und über den Körper vom rechten Winkel bis in die Gegend des zweiten rechten Schneidezahns. Von der Mundhöhle aus dringt die Sonde zwar in die Alveolen der ausgezogenen Backenzähne ein, sie gelangt aber auch hier nicht weiter. In der Umgebung dieser Alveolen ist das Zahnfleisch geschwollen, aufgelockert und zwischen ihm und dem Alveolarrand dringt jauchigter Eiter hervor. Am Oberkiefer der entsprechenden Seite und zwar vom rechten obern Eckzahn nach hinten zeigt sich das Zahnfleisch von gleicher Beschaffenheit mit ähnlicher Jaucheabsonderung. Die Zunge kann bis zur Hälfte aus dem Munde hervorgestreckt werden und der Unterkiefer wird ziemlich frei im Gelenke bewegt. Schmerzen waren in der letzten Zeit abwechselnd vorhanden; der allgemeine Kräftezustand, Schlaf und Appetit sind gut, von Fieber lässt sich wenig bemerken und von einer Mitleidenheit der Brustorgane ist keine Rede. —

In Gegenwart der Dr. Dr. v. Jan, Ziehl, Geist, Zehler und Barthelmess wurde von Dietz die Exartikulation der kranken Kieferhälfte vorgenommen. Wir bemerken hiezu nur, dass die Weichtheile in drei sogleich bis auf den Knochen dringenden Schnitten getrennt wurden. Der erste trennte die Weichtheile vom rechten Mundwinkel bis zum Kinn, der zweite vom Unterkieferwinkel bis an das Kinn, und der dritte vom Unterkieferwinkel bis über die Gelenkgegend vor dem Ohre.

Nach Ablösung der theilweise speckartig degenerirten Weichtheile an der äussern Fläche des Unterkiefers, wie an der innern in der Gegend des Kinns wurde der Knochen mittelst der Kettensäge in schiefer Richtung vom dritten Backzahn an dicht vor dem *foram. ment. anter.* vorbei nach unten und aussen ge-

trennt, die Weichtheile an der äussern wie innern Fläche sodann weiter gelöst, die Sehne des *musc. temporalis* durchschnitten, und der Knochen, dessen Gelenkverbindung schon grösstentheils gelöst war, hinweggenommen. Nur zwei Gefässe erforderten die Unterbindung, die *art. max. externa* und ein kleiner Seitenast der *art tempor.* Die Schleimhaut des Mundes, welche die innere Fläche der entfernten Unterkieferhälfte überzog, wurde in ihrer Continuität erhalten. — Am Oberkiefer wurde nunmehr das aufgelockerte Zahnfleisch abgetrennt und die necrosirte Parthie des Alveolarfortsatzes abgezwickt. — Blutige Vereinigung der Wunde mittelst der umschlungenen Naht. (14 Hefte) — Verband.

Beschreibung der entfernten Kieferhälfte. Taf. V. Fig. 1. und 2. Unmittelbar nach der Operation in frischem Zustande betrachtet zeigte sich dieselbe ziemlich noch von Weichtheilen an ihrer innern und äussern Seite bedeckt. Diese waren verdicktes und zum Theil speckigt degenerirtes Zahnfleisch, welches fest an der Neubildung anflag, den von der Neubildung freien Alveolarfortsatz dagegen nur locker bedeckte und an seinem oberen Rand frei flottirte. Einen schönen Anblick gewährte die Schnittfläche des Knochens. Da diese von dem bei der Operation vergossenen Blute längere Zeit umgeben war, so war die Neubildung von demselben durchtränkt, während die compaktere Substanz des Knochens selbst nichts davon aufnahm. Dadurch stach die schöne weisse Farbe des Knochens von der hochrothen der Neubildung scharf ab, ein zufälliges Experiment, was die jedesmal gemachte Beobachtung, dass die Neubildung in keinem organischen Zusammenhang mit dem Kieferknochen steht und von lockerer Struktur ist, wiederholt bestätigte.

Im getrockneten und von den Weichtheilen befreiten Zustande zeigt diese Unterkieferhälfte Folgendes: Sie ist mitten durch die Alveole des dritten Backzahns durchsägt und läuft die Trennungslinie von da schief nach vorn und unten, so dass sich das *for. ment. ant.* noch an dem Präparate befindet. Sie

ist vollkommen zahnlos; doch steckt in der Alveole des dritten Backzahns noch eine Zahnwurzel fest. Die vierte Backzahnalveole ist vollkommen gesund, die fünfte stellt eine einzige grosse Höhle vor, welche durch gewöhnliche Zahncaries erweitert ist.

Die Neubildung bedeckt diese Unterkieferhälfte an der äussern wie innern Seite in weiter Ausdehnung, ist aber mehr als an jedem andern Präparate von dem Knochen abstehend. Sie bedeckt den Gelenk- und Kronenfortsatz vollständig, überzieht an ersterem selbst die Gelenkfläche, an letzterem ist sie in solcher Masse angelagert, dass sie seine Spitze selbst in einer Höhe von fast $^1/_4$ Zoll bedeckt. In gleicher Dicke setzt sie sich an der äussern wie der innern Fläche der Fortsätze zum Unterkieferwinkel herab und bis zur Durchsägungsstelle fort, indem sie den untern Rand des Unterkiefers vollständig bedeckt, und nur den Alveolarfortsatz und denjenigen Theil des Kieferknochens, welcher zwischen der *linea obliqua externa* und *interna* liegt, in seiner untern Hälfte frei lässt. Die Neubildung ist zum grössern Theil von glattem Ansehen, von vielen Gefässlöchern durchbohrt, und zum grössten Theil noch vom Periost bedeckt, welches theilweise seine eigenthümliche Struktur noch bewahrt hat, zum Theil noch die oberste Schichte der Neubildung ausmacht, zum Theil selbst angefressen erscheint. Die Farbe der Neubildung ist theils ein Grauweiss, theils Röthlichgelb. Ich habe schon bemerkt, dass die Neubildung weit vom Knochen abstehe. Es ist diess fast in ihrer ganzen Ausdehnung mit Ausnahme der Durchsägungsstelle und der oberen Hälften der Fortsätze der Fall, und zwar an der äussern wie innern Seite, wenn gleich an ersterer in höherm Grade. Hier bildet die Neubildung gleichsam eine gewölbte Decke und ihre innere Fläche zeigt sehr schöne stalaktitenförmige Bildungen mit spitzen Endigungen, welche alle gegen den Knochen gerichtet sind. Noch hat aber dieses Präparat eine Eigenthümlichkeit, welche es von allen andern bisher beschriebenen unterscheidet. Es zeigt nämlich die Neubildung mehrere durch ihre Substanz hindurch bis auf den Knochen gehende grössere Löcher von 1—$1^1/_2$ Linie im Durchmesser; 5 befinden sich auf der

vordern Fläche der Neubildung, 2 am untern Rand derselben. Mit Ausnahme des grössten und zugleich des obersten auf der vordern Fläche, welches sehr zerrissene Ränder hat und ein Oval darstellt, haben die andern eine mehr oder weniger kreisrunde Form. Ihr oberer Rand erscheint abgerundet, ihr unterer dem Knochen zugekehrter ist rings um mit den spitzen stalaktitenförmigen Bildungen besetzt, deren Spitzen gegen die Oberfläche des Knochens hinlaufen.

Der Kieferknochen selbst ist an diesem Präparate krank; zwischen der *lin. obliq. ext.* und *int.*, so wie da, wo er sowohl an seiner äussern wie innern Fläche von der Neubildung bedeckt ist, zeigt er sich missfarbig, graulich, schwärzlich. An erstgenannter Stelle, so wie an der innern Fläche in der Gegend des vierten Backzahns und unter einzelnen der genannten grossen Löcher ist er angefressen und die oberste Knochenlamelle zerstört. Der Alveolarfortsatz, so weit er von der Neubildung, die ihn mit sehr ungleichen Rändern umgränzt, frei ist, zeigt sich ebenfalls an einzelnen Stellen missfarbig, graulich, schwach röthlich, und ist mit sehr vielen nadelstichgrossen Gefässlöchern, die in ihn einmünden, besetzt. Die Knochensubstanz selbst ist aber in ihrer grössern Ausdehnung noch nicht angegriffen. (Das Präparat ist im allg. Krankenhause.)

Beobachtung 18. Susanna Huck, 19 Jahre alt, von mittlerer Grösse, zartem schwächlichen Körperbau, braunem Haar, weisser Haut, hat niemals an skrofulosen Hautausschlägen oder Drüsengeschwülsten gelitten. In ihrem 10. Jahre verfiel sie durch Schreck und Erkältung in convulsivische Zustände mit einem gewissen Grad von Geistesverwirrung (*Chorea?*), welche ein Jahr lang andauerte. Häufig war sie von heftigen Brustcatarrhen befallen und litt zuweilen an *Oedema pedum.* In ihrem 18. Jahre überstand sie ein Wochenbett, wornach sie zwar immer angegriffen, aber doch relativ gesund blieb. In der Phosphorzündholzfabrik arbeitete sie 6 Jahre und war mit dem Tunken und Zählen der Hölzchen beschäftigt. Bei theilweise schadhaften Zähnen litt sie während dieser Zeit viel an Zahnschmerzen ohne Geschwulst der Wange, und gebrauchte dagegen

oft scharfe Zahntinkturen. Diese Schmerzen wurden indessen immer anhaltender, nach und nach mehrere Zähne ausgezogen, bis zuletzt auch das Zahnfleisch und die Wange anzuschwellen anfingen. Ausgang des Winters 18 42/43 war die Geschwulst der linken Wange nach aussen aufgebrochen, aber erst im Juli 1843 suchte die Kranke ärztliche Hilfe.

Am 26. Juli 1843 wurde die partielle Resection der linken Kieferhälfte vorgenommen, indem der Knochen vorn am rechten Eckzahn, hinten hinter dem linken letzten Backzahn mit Zurücklassung der Gelenk- und Kronenfortsätze durchsägt wurde.

Die Heilung der äussern Wunde erfolgte zwar ziemlich normal, jedoch blieben ein Paar Fistelöffnungen zurück. Nach wenigen Wochen bemerkte man eine fortwährende Eiterabsonderung nach der Mundhöhle und nach aussen, und die zurückgebliebenen Knochenparthien des Unterkiefers mit den überliegenden Weichtheilen schienen aufs Neue aufgetrieben zu werden.

Das nach der Operation grösstentheils gewichene Fieber erhob sich aufs Neue, es entwickelte sich chronischer Husten mit purulentem Auswurf und den übrigen Zufällen der *Phthisis pulmon.*, der die Kranke auch den 25. April 1844 erlag, nachdem am 22. April der völlig lose linke Gelenk und Kronenfortsatz ohne Schwierigkeit mit der Kornzange waren ausgezogen worden. In der Nacht vor dem Tode hatte noch eine Blutung aus den kranken Parthieen stattgefunden.

Nach dem Tode wurde die rechte Unterkieferhälfte hinweggenommen. Die Lungen fand man hepatisirt, und mit theils rohen theils zerflossenen Tuberkeln besetzt.

Beschreibung des Unterkiefers. Taf. V. Fig. 1. 2. 3. Derselbe zerfällt in drei Theile. Fig. 3 ist die rechte nach dem Tode hinweggenommene Unterkieferhälfte, und von der linken so getrennt, dass der Schnitt mitten durch die Alveole des linken Eckzahns hindurchgeht. Nur der letzte Backzahn von vollkommen gesunder Beschaffenheit ist in seiner Alveole erhalten, kann aber leicht hinweggenommen werden; die Alveole des dritten Backzahns ist geschlossen; die übrigen Zähne fehlen. Sämmtliche Alveolen

sind gesund, zeigen normales Knochengewebe, und nur an der vierten bemerkt man eine grössere Anzahl von Gefässlöchern. Der Alveolarfortsatz, welcher an der äussern wie innern Seite von der Neubildung unbedeckt ist, ist vollkommen normal, nirgends angefressen oder auch nur mit einer grösseren Menge von Gefässlöchern versehen, und eben so zeigt die Schnittfläche des Knochens, da wo er von der linken Kieferhälfte getrennt ist, sowohl nach Form wie Gewebe die Substanz des Knochens selbst, wie die Markhöhle und das Innere der Alveole des Eckzahns vollkommen normal. Die äussere Fläche dieser Unterkieferhälfte wie die *processus coronoideus* und *articularis* sind mit einer dicken Schichte neugebildeter Knochenmasse bedeckt. Dieselbe ist an den genannten Fortsätzen wieder dünner und zarter, dicker am Unterkieferwinkel, am dicksten an der Mitte des Körpers und am untern Rande. Sie bedeckt die genannten Theile gleichmässig, indem sie an der *linea obliqua externa*, diese unbedeckt lassend, herabsteigt, sich über den Körper verbreitet und am ersten Backzahn endigt. Ihre obere zartere Hälfte stellt ein höchst feines faserigtes und lamellöses Gefüge dar, ist wie plattgedrückt und mit einer unzählbaren Menge grösserer und kleinerer Gefässlöcher versehen. Man sieht deutlich, dass dieser obere Theil der Neubildung, welcher sich nach der ganzen Breite der Fortsätze und bis an den Körper des Unterkiefers ausbreitet, eine dünne Schichte Neubildung darstellt, welche auf einer unter ihr liegenden gröberen aufruht, welche in unmittelbarer Verbindung mit der den Körper des Unterkiefers deckenden steht. Diese zeigt nicht das plattgedrückte Ansehen wie die obere, sondern ist uneben, von theils mehr lamellösem, theils mehr faserigten Gewebe und von vielen Gefässlöchern durchzogen. Sie ist lamellös und glatt, besonders da, wo an einzelnen Stellen das Periost erhalten ist und selbst verknöchert die oberste Schichte der Neubildung ausmacht. Die Farbe der oberhalb gelegenen Neubildung ist ein schmutzig Grün, das der am Körper anfsitzenden theils ein schmutzig Braungelb, theils Graugrün. Die Neubildung sitzt an diesem Präparate ebenfalls nur locker auf dem Knochen auf, und ent-

fernt sich in der Gegend des ersten Backzahns selbst von ihm, und hier sieht man auch von der obersten Schichte der Neubildung sich Reste des Periosts gegen den unterliegenden Knochen fortsetzen. Die Dicke der Neubildung ist bei den Unebenheiten, die sie an ihrer Oberfläche zeigt, verschieden von $^1/_2$ Linie bis fast zu $^1/_4$ Zoll. Ohne Unterbrechung, in gleicher Dicke und bei derselben Beschaffenheit schlägt sich nun die Neubildung um den Unterkieferrand herum und setzt sich an seine innere Fläche bis an das *for. mentale intern.* fort. Nach ihrer ganzen Ausdehnung zeigt sie hier eine noch unebenere Oberfläche als an der äussern Seite. Diess ist besonders am Unterkieferwinkel der Fall, wo sie sich kammartig und zapfenförmig erhebt. Gleichförmiger ist sie am Rande des Unterkiefers und gegen den Körper desselben. In dieser Ausdehnung zeigt sie ebenfalls ein theils gröberes, theils feineres lamellöses und faserigtes Gefüge, ist von zahlreichen Gefässlöchern durchzogen und von schmutzig grüner Farbe. Nach dem Verlauf der *linea obliqua interna* und diese bedeckend dehnt sich ein $^1/_1$ Zoll breiter, $^1/_2$ Zoll langer und $^1/_2$ Linie dicker, den Knochen nicht bedeckender Streifen Neubildung brückenförmig aus, indem er nach vornen in die übrige Neubildung des Unterkieferkörpers übergeht, nach hinten auf dem *for. ment. intern.* endigt: dieser Theil der Neubildung ist von homogenerem dichteren Knochengewebe, zeigt keine mit blossem Auge erkennbare Gefässlöcher, ist auf seiner Schnittfläche von glänzend weisser Farbe und zeigt daher in Allem die Charaktere des normalen Knochens.

Merkwürdiger, als die eben beschriebene Neubildung ist diejenige, welche um den Hals des Gelenkfortsatzes, über die *incisura sigmoidea* und an dem Kronenfortsatz abgelagert ist. Diese Neubildung beginnt scharf um den Rand der Gelenkfläche des Gelenkfortsatzes, diese aber vollkommen frei lassend, steigt ringsum an dem Halse dieses Fortsatzes herab, bedeckt die *incisura sigmoidea* so wie den Kronenfortsatz, indem sie seine Spitze und die *linea obliqua externa* nach ihrem ganzen Verlaufe frei lässt. An der äusseren Seite des Gelenk-

und Kronenfortsatzes steigt sie am ersteren nur $^1/_2$ Zoll, am letzten etwa $^3/_4$ Zoll, nach dem Verlauf der *incisura sigmoidea* nur 1—2 Linien herab, stellt sonach einen halbmondförmigen Ausschnitt dar, dessen Hörner nach unten, dessen Wölbung nach oben sieht. Er ist fast scharfkantig, und von dem unterliegenden Knochen um fast 2 Linien entfernt. Nach der ganzen Ausdehnung dieses Ausschnittes setzen sich von seinem Rande Reste des Periosts an den Knochen fort. Dieser Theil der Neubildung ist von schöner weisser Farbe, wie gegen die Gelenkfläche des Gelenkfortsatzes hin gelblich, von glattem glänzenden Ansehen, homogener dichter Substanz, von wenigen sichtbaren Gefässlöchern durchzogen, auf der Schnittfläche glänzend, und ähnelt daher mehr dem normalen Knochengewebe als die übrige Neubildung. An der innern Fläche der Gelenk- und Kronenfortsätze steigt die Neubildung von diesen und von der ganzen Breite der *incisura sigmoidea* hinter der *linea obliqua interna* nach unten gegen das *foramen mentale internum* herab, zeigt bis an dieses dieselbe Beschaffenheit wie an der äussern Fläche, und geht hier sodann in die übrige schon beschriebene Neubildung des Körpers des Kieferknochens unmittelbar über.

Ueberall, wo der Knochen von der Neubildung nicht bedeckt ist, ist er von ganz normaler Form, Farbe und Struktur.

Figur 1.

Dieser Theil des Unterkiefers ist der durch die Resection hinweggenommene, umfasst die linke Kieferhälfte von dem rechten Eckzahn bis hinaus über den letzten Backzahn, hinter welchem der Gelenk- und Kronenfortsatz schief von innen nach aussen abgesägt sind. Erhalten und in vollkommen gesundem Zustande sind drei Schneidezähne, (der dritte der Reihe nach ist ausgefallen,) der linke Eckzahn, erste, vierte und fünfte Backzahn. Abgängig sind der dritte Schneidezahn, der zweite und dritte Backzahn, und ihre Alveolen offen. Die drei Schneidezähne so wie der Eckzahn stecken fest in ihren Alveolen. Locker sind dagegen die übrigen Zähne, der vierte und fünfte Backzahn. Erstere werden zum Theil von noch vorhandenen Resten des Periosts fest gehalten, letztere

können leicht ausgezogen werden. Die vordere und hintere Schnittfläche durch den Knochen und die ihn umgebende Neubildung zeigt ebenfalls die Substanz des Kieferknochens mit ihrer Markhöhle oder vielmehr diploëtischen Substanz von vollkommenster Norm in Bezug auf Form, Farbe, Struktur u. s. w. so wie allüberall die scharfe Abgränzung der Neubildung von dem unterliegenden Knochen, wenn gleich diese hier fest und unmittelbar auf ihm aufsitzt. Die an diesem Präparate befindliche andere Hälfte der Alveole des rechten Eckzahns, durch welche hindurch die Durchsägung statt fand, zeigt sich vollkommen normal. Der Alveolarrand des Knochens ist vollkommen gesund. Nicht so ist dies der Fall mit den Alveolen des zweiten und dritten Backzahns. Diese sind zum Theil noch mit vertrockneter Jauche angefüllt, ihre Wände mit zahlreichen Gefässlöchern durchzogen, die ihnen ein sehr zerfressenes Ansehen geben, ihre Zwischenwände sind theils ganz zerstört und abgängig, theils angefressen und wenn man den vierten Backzahn aus seiner Alveole herausnimmt, so findet man die untere Hälfte ihrer Scheidewand sowohl wie die sie von der Alveole des dritten Bakzahns trennenden zerstört, und daher auf dem Boden der Alveolen des zweiten dritten und vierten Backzahns ein ununterbrochenes Jauchecavum.

Was aber dieses Präparat so besonders merkwürdig macht, ist der Zustand, in welchem sich die Neubildung befindet. Betrachten wir zuerst die äussere Seite desselben

Hier fallen uns zunächst zwei scheinbar ganz verschiedene Arten der Neubildung in die Augen: eine obere, welche den Alveolarrand und den Körper des Unterkiefers deckt, und sich bis an seinen untern Rand herab erstreckt, und eine untere, welche in höchst unregelmässiger Form die obere begränzt, indem sie sich nach der ganzen Länge des Präparates an seinem untern Rand ausbreitet, und nur in der Gegend der beiden ersten Schneidezähne und des letzten Backzahns bis auf den Körper des Kiefers heraufsteigt, so dass sie ein unregelmässiges Kreissegment darstellt mit der Wölbung nach unten, und nach ihrer ganzen Länge die obere Neubildung um mehr als 2 Linien

überragt. Die obere Neubildung deckt den Knochen in einer nur sehr dünnen Lage, namentlich in der Gegend der Schneidezähne und der beiden letzten Backzähne. Zwischen diesen Begränzungen und hinter dem letzten Backzahn ist sie aber dicker und erreicht eine Stärke von 1 Linie bis zu 1/4 Zoll. Sie ist von grünlich schwarzer Färbung und zeigt eine unzählbare Menge von Gefässlöchern, ausserdem im höchsten Grade ein zerfressenes Ansehen. An manchen Stellen, namentlich in der Gegend des Eckzahns und der letzten Backzähne bedeckt sie den Kieferknochen zum Theil in einer so dünnen Schichte, dass er hindurchschimmert, zum Theil gar nicht, und man sieht an letzteren Stellen den Knochen zwar glatt und nicht angegriffen, aber doch hie und da deutlich Gefässlöcher in ihn hineintreten. Betrachtet man diese Neubildung auf den beiden Schnittflächen dieses Präparates, so sieht man, dass sie hier aus festem Knochengewebe mit glänzender Schnittfläche besteht, von grau röthlicher Farbe ist, und aus feinen übereinander geschichteten Knochenlamellchen besteht, welche ihr ein gestreiftes Ansehen geben, und dass diese alle im rechten Winkel zum unterliegenden Knochen gehen.

Die am untern Rand des Unterkiefers befindliche Neubildung zeigt das glatte homogene Ansehen, wie sie nur das Periost bewirken kann, welches theilweise die Neubildung in noch unverändertem Zustand als Membran deckt, theils schon verknöchert, die oberste Schichte derselben bildet, und ihr deshalb das glatte Ansehen mittheilt. Es ist im höchsten Grade interessant, an diesen Präparaten die allmähligen Uebergänge des Periosts in Knochenmasse zu beobachten; zu sehen, wie dasselbe an den Endpunkten der Neubildung diese noch als Membran locker deckt, dann in geringer Entfernung sich in feine Runzeln zusammenlegt, dünner wird, und fester mit der Neubildung zusammenhängt; wie es dann in noch weiterer Entfernung dieselbe runzliche Beschaffenheit darbietend, schon hie und da sichtbare Oeffnungen für den Eintritt von Gefässen zeigt und nicht mehr von der Neubildung entfernt werden kann, und endlich ganz das membranöse Ansehen verliert, um als oberste Knochenschichte

der Neubildung ein glattes und homogenes Ansehen zu verleihen. Auf diese Weise bedeckt das Periost den grössten Theil dieser Neubildung, ist an einzelnen Stellen, wie namentlich in der Gegend der letzten Backzähne gut erhalten und hier über der Neubildung zusammengefaltet; auch sind nach dem ganzen Verlaufe dieser Neubildung Fortsetzungen des Periosts vorhanden, welche an dem Rand derselben befestigt, im Leben, als der ganze Kiefer noch von Jauche umgeben war, in dieser flottirten, jetzt aber im trockenen Zustand zusammengefaltet auf die unterliegende Neubildung herabhängen.

An der innern Fläche dieses Präparates begegnen wir denselben Verhältnissen der Neubildung wie auf der äussern. Die eben beschriebene Neubildung schlägt sich um die *labia* des Unterkiefers herum und gelangt an die innere Seite desselben, ohne aber hier so hoch herauf zu steigen, wie an der äussern. Sie ist hier von derselben beschriebenen Beschaffenheit. An sie angränzend oder auch unmittelbar in sie übergehend zeigt sich nun auch hier an dem Körper des Kieferknochens dieselbe zerfressene Neubildung wie auf der äussern Seite. Sie ist von derselben grünlich schwarzen Färbung, in ungleicher Dicke angelagert, und lässt gegen die Alveolen des zweiten und dritten Backzahns den Knochen unbedeckt, dessen Oberfläche ebenfalls normal erscheint, aber hie und da grössere mit blossem Ange sichtbare Gefässlöcher zeigt. Unterhalb des vierten Schneidezahns und des ersten Eckzahns ist eine grosse Parthie Periost zusammengefaltet, und steht mit demjenigen Theil desselben, welcher die Schneidezähne in ihren Alveolen festhält, in Verbindung.

Figur 2. Sind die von der eben beschriebenen Kieferhälfte abgesägten Kronen und Gelenkfortsätze, welche einen Tag vor Eintritt des Todes hinweggenommen wurden. Nach vorn und hinten sind grössere Stücke davon zu mikroskopischen und chemischen Untersuchungen hinweggenommen. Beide Fortsätze so wie die *incisura sigmoidea* sind gleichmässig von einer sehr dichten Schichte der Neubildung überzogen, doch ist auch hier die Gelenkfläche des Gelenkfortsatzes wieder vollkommen frei, und die Neubildung beginnt dicht an dem Rande der letz-

tern. Sie zeigt nach Farbe, Gestalt und Consistenz besonders an der äussern Seite ein bimssteinähnliches Ansehen, ist in der Gegend des *foramen mentale internum* querrüber wie abgeschnürt, und unterhalb dieser Abschnürung, welche Reste des Periosts ausfüllen, beginnt eine neue weniger grosslöcherige feinere wie plattgedrückte Neubildung, welche in die obere des unter Figur *i* beschriebenen Präparats übergeht. Sie zeigt deshalb auch auf der Schnittfläche dieselben Eigenschaften wie jene. Der Knochen selbst ist mit seiner diploëtischen Substanz vollkommen normal.

Beobachtung 19. Margar. Klein, 25 Jahre alt, von mittlerer Grösse, blond, gut gebaut, von kräftiger Constitution, nie bemerkenswerth krank, ohne Dyskrasie, leicht menstruirt, arbeitete 3 Jahre in der Fabrik, und war in der ersten Hälfte ihrer Arbeitszeit mit dem Zählen der Hölzchen, später auch mit dem Tunken derselben und zwar in der Trockenstube beschäftigt. Während der Arbeit war sie stets gesund geblieben, weder von Husten noch Zahnschmerz befallen gewesen, obgleich die Backzähne der rechten Unterkieferhälfte fast alle cariös waren. Ende August 1845 verliess sie die Fabrik, und 14 Tage darauf wurde sie plötzlich über Nacht von heftiger Geschwulst der rechten Wange, besonders in der Gegend des Kinns befallen mit Geschwulst des Zahnfleisches, und bald folgte dieser Abscessbildung mit spontanem Aufbruch und Eiterentleerung nach. Die Geschwulst der Wange zertheilte sich auf den Gebrauch homöopathischer Mittel nicht, wurde im Gegentheil heftiger, verbreitete sich über den Hals, war fest und sehr schmerzhaft, das Zahnfleisch schwoll nicht minder an, entzündete sich und in diesem Stadium des beginnenden Leiden wurde die Kranke während der hier abgehaltenen Naturforscherversammlung in der Sektion für Medicin und Chirurgie vorgestellt

Den 27. September 1845 trat sie in das Krankenhaus ein. — Antiphlogistische Behandlung — Jod. — Bis zum 14. Oktober exfoliirte sich ein kleines Knochenstückchen vom Alveolarfortsatz. Die Geschwulst der Wange, des Zahnfleisches ist

bedeutend, aber wenig schmerzhaft. In der Gegend des Unterkieferwinkels hat sich ein Abscess gebildet, ist aufgebrochen, und entleert eine geringe Menge dicken Eiters. Eine Fistel bleibt zurück, die fortwährend Eiter absondert. Durch die andere Hälfte des Monats Oktober ist die Geschwulst der Wange bald prall, glänzend, gespannt, besonders gegen die Ohrgegend und den Hals hinab, das Schlingen sehr erschwert, das Oeffnen des Mundes, die Bewegung des Unterkiefers fast unmöglich, bald sind diese Zufälle gelinder. An der Fistelöffnung entsteht bedeutende Granulationswucherung, die Ränder derselben sind aufgelockert, flottiren, und werden mit der Scheere abgetragen. Schmerzhaftigkeit wechselt mit Schmerzlosigkeit, Stuhlverstopfung mit Diarrhoe. Die Menstruation bleibt aus. — Verordn. Cataplasm. Jod. Morphium, Senna.

Den Monat November hindurch stieg die Geschwulst der Wange wieder: grosses Angstgefühl ergreift die Kranke. Unmöglichkeit, den Schleim auszuspucken, keine Athmungsbeschwerden, das Schlingen ist sehr erschwert, Unterkiefer kaum beweglich, grosse Schmerzen im Hals. Verord. Sal. amm. dep. mit tart. stib. — Erbrechen gallicht schleimigter Saburra, allgemeiner warmer Schweiss. Erleichterung. — Am Unterkieferrand, 2 Zoll vor der ersten Fistelöffnung bildet sich ein zweiter Abscess unter phlegmonöser Entzündung der Haut — Eröffnung desselben mit starkem Eiterabfluss. Eine Fistel bleibt zurück. — Dec. Zittmanni. — Ol. jec. asell. — Durch den ganzen Monat Dezember concentriren sich die Schmerzen am Kinn, sämmtliche Schneidezähne werden locker und fallen aus. — Gastrische Symptome — stärkeres Anschwellen der Geschwulst, halbseitiges Kopfweh, Durchfälle.

Im Januar relativ erträgliches Befinden.

Im Februar wiederholtes Steigen aller Zufälle, grosse Schmerzhaftigkeit, besonders am Kinn, wo die Ausbreitung der Knochenneubildung deutlich zu fühlen ist. Fluktuation an der Geschwulst unter dem Kinn — Bildung eines Abscesses und Entstehen einer dritten Fistelöffnung.

Im März. Stillstand aller Erscheinungen; die Kranke bekommt Appetit, die Menstruation tritt ein, die Kräfte heben sich.

Dasselbe durch den Monat April; die Kranke jeden operativen Eingriff zurückweisend, verlässt den 3. Mai das Krankenhaus. —

Den 2. Dezember 1846, 15 Monate nach Beginn des Leidens sah ich die Kranke. Dieselbe arbeitet seit Monaten in einer Tabakfabrik. Sie ist bei guten Kräften und versichert, die schwersten Arbeiten verrichten zu können. Ihre Respiration ist frei, Unterleibsfunktionen normal, Appetit gut, kein Fieber. Menstruation seit ½ Jahr ausgeblieben.

Die Gesichtsfarbe der Kranken ist bleich, erdfahl; beide Wangen sind an ihren untern Hälften bedeutend geschwollen, fest, gespannt. In der Richtung des Unterkieferrandes rechterseits sind in der Gegend des Unterkieferwinkels und zwei Zoll weiter nach vorn 2 Fistelöffnungen, die nur wenig absondern. Sie sind nicht hervorragend, sondern eher vertieft. An der linken Seite sitzt an der Mitte des Unterkiefers 1 Zoll unter seinem Rand eine dritte Fistelöffnung, eine vierte 1 Zoll unter dieser und mehr nach hinten. Letztere hat sich vor Kurzem erst gebildet; sie sitzt in Mitten eines thalergrossen lividen Hofes, ist schmerzhaft, entleert tropfenweise phlegmonösen Eiter, die Sonde gelangt durch sie und durch die dritte an den sich rauh anfühlenden und von Weichtheilen entblössten Knochen. Der Mund kann nur wenig geöffnet werden, die Unterlippe ist nach aussen gedrängt und man sieht hier sogleich ein Stück necrosirten Knochens in der Mundspalte hervorragen. Oeffnet die Kranke den Mund, so weit sie kann, und entfernt man die Lippen möglichst von einander, so sieht man jetzt die ganze rechte Unterkieferhälfte von allen Weichtheilen entblösst, vollkommen zahnlos in die Mundhöhle hereinragen. Sie ist von der linken Hälfte am Kinn vollkommen getrennt und hier in die Höhe stehend; sie ist vollkommen schmerzlos und nur die Gelenkverbindung erregt zuweilen Schmerzen. Fasst man diese Kieferhälfte an ihrem Kinntheil mit einer starken Kornzange, so kann man sie unter

gleichzeitigem Auftreten eines quitschenden Geräusches nach allen Richtungen verschieben, hervorziehen, in die Höhe heben, und man überzeugt sich, dass nur allein die Gelenkverbindung und die Sehne des *musc. temporalis* das Hinderniss sind, sie vollkommen zu entfernen. Diese Kieferhälfte zeigt so weit sie bloss liegt, keine Neubildung. Der Knochen ist von schmutzig grün grauer Farbe, fürchterlich stinkend, die Alveolen vielfach zerfressen, und mit einer grauen Jauche angefüllt, die auch die Aussenseiten des Knochens umgiebt; sie sind daher auch scharfkantig, höchst uneben, und reizen die Zunge und Wangenschleimhaut, — doch ist kein Speichelfluss vorhanden. — Das Zahnfleisch hat sich wie natürlich ganz zurückgezogen, und hebt man den Unterkiefer in die Höhe, so sieht man, dass derselbe mit seinem untern freien Rand in einer muldenförmig ausgehöhlten dicken Lage von Weichtheilen mit glatter Oberfläche liegt, welche sich an seiner äussern und innern Seite in unregelmässiger Weise, bald breit, bald zapfenförmig herauferstreckt. Man sieht, dass es unmöglich mehr lange dauern kann, bis diese Kieferhälfte wird entfernt werden können. Es hängt diess allein von der völligen Zerstörung der Gelenkverbindung und der Sehne des *musc. tempor.* ab. —

Die linke Kieferhälfte steckt noch fest in den Weichtheilen, sie ist, so weit die geringe Oeffnung des Mundes und die fast gänzliche Unbeweglichkeit dieser Kieferhälfte einen Ueberblick gestatten, nirgends von Weichtheilen entblösst. Das Zahnfleisch scheint selbst die leeren Alveolen früher ausgefallener Zähne mit Granulation überwuchert zu haben. Verfolgt man äusserlich die Richtung des Unterkiefers, so fühlt man ihn dick, wie aufgetrieben, und es ist kein Zweifel, dass er mit Neubildung bedeckt ist. Er ist daher in einem früheren Stadium des Leidens als der rechte, womit der spätere Beginn desselben vollkommen übereinstimmt. —

Den 10. Dezember 1846 erhielt ich unerwartet die rechte Kieferhälfte.

Die Kranke, durch die von mir angestellten Versuche, die Kieferhälfte auszuziehen, ermuntert, hatte die Nacht hindurch

vor dem 10. Dez. diese Manövers wiederholt und den Kiefer so weit hervorgezogen, dass sie ihn nicht mehr in die Mundhöhle zurückschieben konnte. In diesem Zustande, mit weit aus dem Mund hervorragendem Kiefer begab sie sich des folgenden Tages zur Morgenvisite in das allgemeine Krankenhaus. Hier wurden zuerst Extraktionsversuche mit der Hand vorgenommen, die fruchtlos blieben, ebenso Versuche, den Kiefer mit der Knochenzange abzubrechen. Mittelst der Kettensäge suchte man nun die vordere aus der Mundhöhle herausragende Hälfte zu entfernen, stand aber davon ab, als man bemerkte, dass der Kiefer durch die mit dem Sägen verbundenen heftigen Bewegungen im Gelenk los geworden war. Jetzt gelang es, denselben ganz mit den Fingern hervorzuziehen, und dieses für das dritte Stadium des Leidens höchst wichtige Präparat zeigt nun folgende Eigenschaften. (Tafel VII. Fig. 1 u. 2).

a) Im frischen Zustand. Es ist die rechte Kieferhälfte bis in die Gegend der linkseitigen Schneidezähne. Sie ist vollkommen zahnlos. Die Spitze des Kronenfortsatzes ist wahrscheinlich in Folge der Extraktionsversuche abgebrochen, die äussere Hälfte der Gelenkfläche des Gelenkfortsatzes ist erhalten, die innere wie eingedrückt und mit Blutgerinnsel bedeckt. Der scharfe Rand der *incisura sigmoidea* in seiner tiefsten Aushöhlung so wie ein bohnengrosses Stück an dem scharfen Rand des Gelenkfortsatzes und ein gleich grosses Stück an der äussern Fläche der *linea obliqua externa*, ferner die ganze *linea obliqua interna* und ein erbsengrosses Stück am Unterkieferwinkel zeigen ihre oberste Knochenlamelle zerstört, ohne aber noch das angefressene Ansehen zu haben, wie wir es am horizontalen Theil des Unterkiefers noch sehen werden. Am besten erhalten und in seiner Struktur am wenigsten angegriffen ist die äussere Fläche der Gelenk- und Kronenfortsätze bis in die Gegend des Winkels und der untere Rand des horizontalen Kiefertheils. Der ganze übrige Theil des Kieferknochens und ganz besonders aber der Alveolarfortsatz mit den Alveolen zeigen ein im höchsten Grad zerfressenes Ansehen. Der Alveolarfortsatz ist fast gänzlich absorbirt in der Gegend der ersten

Backzähne bis an das *foram. ment. extern.* Er ist von schmutzig graulich grüner Färbung, von gleichmässig gefärbter Jauche ganz durchtränkt, zeigt höchst unregelmässige zerfressene Ränder, und dasselbe Ansehen bieten die zum grössten Theil bis auf ihren Grund zerstörten Alveolen, welche unregelmässige grössere und kleinere Höhlungen darstellen, in welchen sich Schleim und Jauche befinden. In der Gegend des letzten Backzahns und gegen den Kieferwinkel herab sich fortsetzend ist der Knochen von schmutzig grüner Farbe, die sich von einem gesättigteren und zugleich erhabenen Mittelpunkt ausgehend nach allen Seiten allmählig verliert. Dieser Theil stellt Reste der Neubildung dar, welche in einem Auflösungs- und Zerschmelzungsprozess begriffen ist. Ein grösseres Stück Neubildung, in dünneren Lagen nach oben sehend, in einer dickeren nach unten, und vielfach an ihren Rändern angefressen, erweicht, von Jauche ganz durchtränkt und ebenfalls von schmutzig roth brauner Färbung sitzt hinter und oberhalb der erstern.

Die innere Fläche des Unterkiefers zeigt, ein wenn möglich noch zerfresseneres Ansehen als die äussere. Hier ist nicht blos der Alveolarfortsatz, sondern auch die Basis des Knochens von den Schneidezähnen bis in die Gegend des zweiten und dritten Backzahns im höchsten Grade zerfressen und der Alveolarfortsatz schon gänzlich absorbirt. Der ganze Knochen zeigt hier eine schmutzig grau grüne Färbung, sein Gewebe ist aufgelockert und von der Jauche durchtränkt. Eine grössere Parthie zerfressener, erweichter und ebenfalls mit der Jauche durchtränkter Neubildung sitzt hier am Unterkieferwinkel und eine zweite kleinere oberhalb der ersteren, nach aussen neben dem *for. ment. intern.* Der Zwischenraum zwischen beiden zeigt den Knochen in dem beschriebenen Zustand, kein Zweifel kann statt finden, dass dieser Zwischenraum von Neubildung ebenfalls bedeckt war, welche durch Absorption entfernt wurde. — Das Präparat verbreitet einen fürchterlichen Gestank. —

b) Im getrockneten Zustand. Das Präparat zeigt die geschilderten Verhältnisse; nur deutlicher. Man sieht, dass der

Zerstörungsprozess des Knochens von aussen nach innen geht; denn an der äussern wie innern Fläche der Fortsätze, am Kieferwinkel, am horizontalen Theil des Unterkiefers ist in grösserer und geringerer Ausdehnung die Cortikalsubstanz des Knochens absorbirt, die dadurch blossliegende Körpersubstanz noch gesund, oder leicht faserigt angefressen. Auch der Sägeeinschnitt, der Behufs der Entfernung des aus dem Munde hervorragenden Kiefertheils gemacht worden ist, und somit einen interessanten Einblick in die Beschaffenheit der innern Knochensubstanz gestattet, zeigt hier dieselbe vollkommen gesund. Sie ist von weisser Farbe, ohne etwas Elfenbeinartiges zu haben, zeigt eine glatte Schnittfläche, und nur von oben, d. h. von dem Grunde der zerstörten Alveolen aus sieht man mit blossem Auge sichtbare Gefässlöcher sich nach unten und in die Knochensubstanz hinein erstrecken. In der Gegend des vierten und fünften Backzahns ist der Alveolarfortsatz so tief hinab absorbirt, dass der Boden des *canalis alveolaris* blossliegt. Die äussere Fläche des horizontalen Kiefertheils zeigt die schon so oft genannten nadelstichgrossen Oeffnungen der Cortikalsubstanz als die ersten sichtbaren Spuren des Erkrankens des Knochens. An diesem Präparate sieht man deutlich, wie nach und nach die zwischen den gruppenweise beisammen stehenden Löchern befindlichen Knochenpartikelchen zerstört werden, und mehrere Löcher sodann ein einziges grösseres darstellen. Da, wo der Knochen am auffallendsten das zerfressene Ansehen zeigt, nämlich an seiner Trennungsstelle von der linken Kieferhälfte, ist das Gewebe nur an den äussersten Anfängen der zerfressenen Theile aufgelockert, ohne aber trotzdem das feinfaserigte Ansehen der *Caries* darzubieten. Dicht hinter diesen Anfängen, machte ich mit einem scharfen Messer an verschiedenen Stellen Einkerbungen in das angefressene Gewebe, und fand den Knochen sehr hart, die Schnittflächen überall glänzend und glatt, und nicht einmal von mit blossem Auge sichtbaren Gefässlöchern durchzogen. Der Knochen ist daher wie angenagt, was das vorliegende Präparat, indem es gegen seinen Kinntheil hin immer spitziger wird, sehr deutlich zeigt.

Die Neubildung im trockenen Zustand zeigt das bekannte moosähnliche Ansehen und hat ihre röthlichgrüne Färbung behalten. Dieselbe Färbung zeigt der Kieferknochen, so weit er von Neubildung bedeckt war, und diese stellt gleichsam die letzten Ueberbleibsel der Neubildung vor, denn sie dringt nicht in die Substanz des Knochens selbst ein. Ich habe sie mit dem vollkommensten Erfolg vom unterliegenden Knochen an mehreren Stellen abgeschabt, und darunter den Knochen von seiner natürlichen weiss gelblichen Farbe und glänzend gefunden. An denjenigen Stellen des Knochens jedoch, welche neben der grünen Färbung zugleich Gefässlöcher zeigen, zum Beweis der bereits vorhandenen Auflockerung des Gewebes, dringt die Färbung auch in dasselbe selbst ein. —

Einige Tage, nachdem die beschriebene Kieferhälfte entfernt worden war, stellte sich die Kranke mir vor, und ich fand nun folgenden in der That interessanten Befund. — Verfolgt man von aussen die Richtung des Unterkiefers, so findet man nach dem ganzen Verlauf dieser Richtung einen festen horizontalen Kieferrand mit deutlicher Krümmung nach oben in der Gegend des Unterkieferwinkels. Es ist dieses Gefühl so deutlich, dass, wer nicht weiss, dass hier die ganze Unterkieferhälfte verloren gegangen ist, diesen Verlust nicht vermuthet. Der Unterkiefer scheint daher vollkommen ersetzt zu sein. Dabei hat diese Gesichtshälfte ihr ganz natürliches Ansehen, ist schmäler, als die linke, an welcher die andere kranke Kieferhälfte noch sitzt. Nur an der Gegend des Unterkieferwinkels ist eine eingezogene Narbe, welche die nächstliegenden Hautparthieen nach sich zog, und dadurch einige Difformität bedingt. — Untersucht man die Kieferstelle von der Mundhöhle aus, so geht das Zahnfleisch der linken Hälfte des Unterkiefers, das an diesem aufgewulstet ist, unmittelbar in diejenigen Weichtheile über, von denen ich oben sagte, dass auf ihnen die entblösste Kieferhälfte auflag. Sie stellen ein wohlorganisirtes Zahnfleisch dar, das sich von einem gesunden in Nichts unterscheidet. Es ist vollkommen glatt und eben, und setzt sich ununterbrochen nach hinten fort. Es ist niedriger als das der linken Seite, und lässt man den

Finger auf ihm nach hinten gleiten, so ist es wenig empfindlich und fühlt sich fest an, so dass dadurch die Vermuthung des Wiederersatzes der verloren gegangenen Kieferhälfte noch mehr begründet wird. — Es wird sehr interessant sein, den weiteren Verlauf des Leidens am linken Unterkiefer ferner zu beobachten. Er kann kein anderer sein, als der eben beschriebene. —

Ergänzend reihen sich an diesen Fall die in Berlin auf der Clinik des Geh. Raths Dr. Wagner, von Neumann gemachten Beobachtungen an, in so ferne sie uns den Ausgang des Leidens in Heilung nach spontanem Abstossen einer ganzen Kieferhälfte nicht minder zeigen. Diese Beobachtungen sind zwar weniger ausführlich beschrieben, und scheinen um so mehr erst in dem letzten Stadium des Krankheitsverlaufes angestellt worden zu sein, da Neumann nirgends einer Knochenneubildung erwähnt, welche in Nürnberg und Wien so constant beobachtet worden ist. Nichtsdestoweniger sind sie vollkommen geeignet, als letztes Glied den Kreis von Beobachtungen zu schliessen, innerhalb welchem wir die Symptome und den Verlauf des Uebels am Unterkiefer nach allen Richtungen hin überschauen und uns ein vollständiges Krankheitsbild entwerfen können.

Beobachtung 20. Elisab. P., 19 Jahre alt, von ziemlich kräftiger Constitution hatte seit ihrem 12. Lebensjahre in Phosphorzündholzfabriken gearbeitet und namentlich Zündschwämme verfertigt. In der ersten Zeit überstand sie ein entzündliches Brustleiden, befand sich später aber immer wohl. Vor einem Jahr entstanden Zahnschmerzen im linken Unterkiefer, und es bildete sich ein Geschwür am Zahnfleisch in der Gegend des dritten Backzahns, den sie ausziehen liess. Aus dem Geschwür gingen anfangs kleine Knochensplitter, nach 4 Tagen ein grösseres Knochenstück ab. Jetzt schwoll die Wange an und röthete sich, im Munde bildete sich ein Abscess, der vielen Eiter entleerte. In Folge vieler nothwendig gewordener Einschnitte verwuchs die Wange mit dem Zahnfleisch; es entstanden noch mehrere Abscesse in der Wange, weshalb zur Erleichterung des Eiterabflusses eine Incision durch die äussere

Haut gemacht wurde. Unter dem Gebrauch von Cataplasm. stiessen sich noch 6 Knochenstückchen los. Immer neue Abscesse entstanden; die Zähne des Unterkiefers wurden locker, und die Kranke nahm sich selbst deren 7 heraus. Nach einiger Zeit entstand ein Abscess am Kiefergelenk. Die immer mehr zu nehmende Entblössung des Knochens von Weichtheilen veranlasste zuletzt zur *Resectio mandibulae.* Der zurückgelassene Theil des Unterkiefers stiess sich in kurzer Zeit freiwillig ab, worauf Heilung erfolgte.

Beobachtung 21. Caroline P., 27 Jahre alt, stets gesnnd, seit einem Jahr in einer Phosphorzündholzfabrik beschäftigt, wurde zuerst von Zahnschmerz am rechten Unterkiefer, bald darauf auch am linken Oberkiefer ergriffen. Einige Zähne wurden ausgezogen und die durch Eröffnung mehrerer Abscesse entstandene Fleischwucherung durch wiederholte Anwendung des Glüheisens beseitigt. Ein anderer Arzt entfernte ein Stück des necrosirten Oberkiefers. Zuletzt suchte die Kranke Hilfe im Wagner'schen Clinikum. Man fand den linken Oberkiefer vollkommen necrotisch, mehrere Zähne locker. Bald trat Vernarbung mit Verlust eines weiteren Stücks des Oberkieferknochens ein. In nicht sehr langer Zeit darauf wurde auch der rechte Unterkiefer ergriffen und in seiner Totalität abgestossen, worauf Heilung erfolgte.

Beobachtung 22. Emilie P., 25 Jahre alt, stets gesund, hatte 10 Jahre lang ohne Nachtheil für ihre Gesundheit in Schwefelholzfabriken, seit ihrem 19. Jahre aber in Phosphorzündholzfabriken gearbeitet. Im September 1842 begann die Necrose am linken Unterkiefer. Im März 1843 liess sie sich in ein Krankenhaus aufnehmen. Es fielen mehrere Zähne aus, es entstanden Abscesse, es stiessen sich Knochenstückchen ab, und endlich kam im Dezember jener ganz zerfressene graue und leichte Theil des Unterkiefers heraus. Jetzt erfolgte zwar Heilung, doch schon nach einem halben Jahr zeigte sich das Leiden auch am rechten Unterkiefer. Es ent-

standen Abscesse, welche ein Jahr lang eiterten; doch exfoliirten sich nur einige Knochenstückchen. Seit dieser Zeit war die Gesundheit nicht weiter beeinträchtigt.

Beobachtung 23. Auguste K., 25 Jahre alt, ein gesundes und kräftiges Mädchen, arbeitete 1½ Jahr in Phosphorzündholzfabriken. Im Juni 1843 begann die Necrose im rechten Unterkiefer unter der Form von Zahnschmerz, Geschwulst der Wange, die sich bis tief an den Hals herab verbreitete und mehrere Einschnitte erforderte. Nach 2 Jahren und 2 Monaten stiess sich der ganze rechte Unterkiefer ab. Darauf erfolgte Heilung. —

C) Krankheitsstadien.

Aus diesen Beobachtungen lassen sich nun, gleichviel ob das Uebel am Ober- oder Unterkiefer seinen Sitz hat, in Bezug auf Krankheitsverlauf zunächst drei Stadien unterscheiden.

1) *Stadium morbi primum: Stadium invasionis.*

2) *Stadium morbi secundum: Stadium reactionis primum.*

3) *Stadium morbi tertium: Stadium reactionis secundum.*

Das *Stadium invasionis* begreift den Zeitraum vom Beginn des Leidens bis zur eintretenden Reaktion. Die Kranken bleiben unter dem Einfluss der Phosphordämpfe gesund, oder leiden nur an periodischen Zahnschmerzen, zu welchen sich in einzelnen Fällen ebenfalls nur periodische Geschwulst des Zahnfleisches und der Wange gesellt. Es kann sich dieses Stadium selbst geraume Zeit über die Beendigung der Arbeit in der Fabrik hinaus erstrecken, wie uns besonders Beobacht. 16. 17. und 19 Beispiele geben, welche uns zugleich als längsten und kürzesten Termin, bis zu welchem Reaktion eintritt, einen Zeitraum von 14 Tagen bis zu 6 Monaten angeben, nachdem die Kranken die Fabrik verlassen haben.

Das zweite Stadium der Krankheit umfasst den Zeitraum vom Eintritt der Reaktion bis zur Blosslegung des Knochens. Es beginnt oft fast sogleich mit der Einwirkung der Phosphordämpfe; die kürzeste Dauer weist

Lorinsers Fall Nr. 11 mit 5 Wochen nach. (Vergl. die oben angeführte Tabelle.) Im Allgemeinen lässt sich sein Eintritt nicht bestimmen, da derselbe zu sehr von grösserer oder geringerer Intensität der Dämpfe, und der Individualität der Erkrankten abhängt. Der Charakter der Symptome ist der entzündliche; Schmerz, Geschwulst, Hitze, Röthung, Eiterung unter längere oder kürzere Zeit dauerndem aktiven Fieber treten auf. Seine Dauer ist nach dem Sitze des Leidens verschieden. Am Oberkiefer ist es immer kürzer, von 14 Tagen bis zu 2 Monaten. In der acuten Form des Leidens am Unterkiefer ist es am kürzesten, indem hier schon nach 8 — 14 Tagen in Folge des Brandes der Weichtheile der Knochen blossliegt. In der chronischen Form ist es stets langdauernd, und erstreckt sich meist über Jahresfrist.

Die Untersuchung der Hartgebilde zeigt uns im Wesentlichen in diesem Stadium am Oberkiefer: Absorption der *lamin. vitreae*, Blosslegung des Gewebes der Knochensubstanz mit Rarefaktion: am Unterkiefer, Ablagerung von Knochenneubildung und Integrität des Knochens selbst.

Das dritte Stadium der Krankheit umfasst den Zeitraum von Entblössung des Knochens bis zur Abstossung desselben. Es charakterisirt sich im Wesentlichen durch chronische Entzündung. Im acuten Verlauf des Leidens am Unterkiefer verläuft es binnen 2 Monaten, und zeigt putride Zerstörung der Weichtheile, Ablagerung von Knochenneubildung, Integrität des Kieferknochens selbst; Consumtionsfieber. Es endet tödtlich. In den chronisch verlaufenden Fällen, sei der Sitz des Leidens der Ober- oder der Unterkiefer, zeichnet es sich durch grosses Schwanken der Krankheitserscheinungen aus. Fieber und Schmerz fehlen oft gänzlich, oder treten nur periodisch auf, und selbst bei grosser Ausbreitung des örtlichen Leidens besteht nicht selten relativ gutes Wohlbefinden ohne Kräfteabnahme. In andern Fällen findet das Gegentheil statt. Die Constitution der Erkrankten, Dyskrasieen sind in diesem Stadium von grossem Einfluss, und bedingen

nicht selten einen tödtlichen Ausgang, der daher in diesen Fällen nicht auf Rechnung des Lokalübels zu bringen ist. Im glücklichen Falle endigt es am Ober- wie Unterkiefer mit Abstossung der ergriffenen Knochenparthie, oder auch einer ganzen Unterkieferhälfte. An dem abgestossenen Theil der Oberkieferknochen haben wir niemals Knochenneubildung gesehen, und am abgestossenen Unterkieferknochen ist dieselbe entweder nur noch in kleinen Resten sichtbar, oder ebenfalls nicht mehr wahrzunehmen. Der Knochen selbst zeigt sich angefressen, seine Substanz wie angenagt. Im unglücklichen Falle gelingt die Abstossung nicht, und hektisches Fieber führt den Tod herbei.

D) Diagnose.

So ausgeprägt auch immerhin die Symptome des Kieferleidens sind, ist dasselbe in das zweite und besonders das dritte Stadium des Krankheitsverlaufes vorgerückt, so wenig charakteristisch sind seine Symptome im Beginn desselben. Namentlich gilt diess von dem *Stadium invarionis*, in welchem wir für die Diagnose ausser dem periodischen Zahnschmerz und der ebenso periodisch auftretenden Zahnfleisch- und Wangengeschwulst nach anderen Anhaltspunkten vergeblich suchen. Es ist diess um so wichtiger, da die ernste Berücksichtigung schon dieses Stadiums für eine glückliche Behandlung von Wichtigkeit ist, ja eine gänzliche Beseitigung des Uebels nur jetzt möglich zu sein scheint. Der Zahnschmerz, so wie ihn die Kranken schildern, unterscheidet sich aber in Nichts von dem durch gewöhnliche Zahncaries, Congestion oder Rheumatismus veranlassten, so wenig als die Zahnfleisch- und Wangengeschwulst irgend bestimmte charakteristische Merkmale an sich trägt. Es ist deshalb unerlässlich, diese Zufälle mit der Gelegenheitsursache in Verbindung zu bringen, und auf diese in jedem einzelnen Falle ein grosses Gewicht zu legen, da der Zahnschmerz als Folge der Einwirkung der Phosphordämpfe einer energischen Behandlung bedarf.

Lorinser von der Annahme einer durch die Phosphordämpfe herbeigeführten Intoxikation des Blutes und daher rührenden Dyskrasie ausgehend, hat in einer blassen, bisweilen

schmutzig gelben gedunsenen Haut, besonders des Gesichts, in einem matten trüben Blick, gastrischen Beschwerden ein diagnostisches Moment zu finden geglaubt. Einzelne der in Nürnberg gemachten Beobachtungen bestätigen diesen Befund, allein die angegebnen Symptome sind nicht constant. Sie können ebenso gut fehlen, und diess geschieht in der Mehrzahl der Fälle, so dass auch diese Erscheinungen keinen diagnostischen Anhaltspunkt gewähren. Die meisten der in Nürnberg beobachteten Kranken waren im Beginn des Leidens von blühendem Aussehen, und viele behielten dasselbe bis tief in das dritte Stadium der Krankheit hinein. Andere hatten gleich Anfangs eine blasse erdfahle Farbe, ohne aber deswegen anderweitige Kennzeichen einer Dyskrasie an sich zu tragen, oder überhaupt heftiger affizirt zu sein, als gesund aussehende Kranke.

Ist Reaction eingetreten, und beginnen die uns bekannten Krankheitserscheinungen, so ist, wenn auch immer noch mit Berücksichtigung des veranlassenden Moments, die Diagnose nicht mehr zweifelhaft, obgleich eine Verwechslung des Leidens mit ähnlichen syphilitischen Affektionen, sitzt besonders dasselbe am Oberkiefer, nicht blos noch möglich, sondern selbst vorgekommen ist. Sind namentlich die Schlingorgane consensuell affizirt, so können die Zufälle immerhin leicht eine syphilitische Affektion vorspiegeln. Diess ist um so mehr der Fall, da diese Weichtheile, so wie auch das Zahnfleisch in einzelnen Fällen jene eigenthümliche livide Röthung zeigen, wie sie bei den syphilitischen Affektionen vorkommt.

Zur Unterscheidung dürfte indessen, abgesehen von der Seltenheit, in welcher die Kieferknochen, insbesondere der Unterkiefer von syphilitischen Affektionen ergriffen werden, ganz besonders der Umstand dienen, dass das Kieferleiden durch Phosphordämpfe immer am Kieferknochen selbst zuerst beginnt, bestimmt seinen Anfang von Zahnschmerzen datirt, und die Weichtheile erst später in Mitleidenschaft gezogen werden. Ausserdem wird die Berücksichtigung der Gelegenheitsursache sicher vor einem Missgriff schützen.

Dasselbe dürfte der Fall sein, um es von rheumatischer

Periostitis zu unterscheiden, mit welcher das erste und zweite Stadium des Kieferleidens noch am meisten Aehnlichkeit hat und haben muss, da es selbst Periostitis ist. Die Diagnose kann aber hier nur im Beginn dieses Stadiums zweifelhaft sein; denn bald müsste die unausbleibliche Entblössung des Knochens die Diagnose sichern. Die Berücksichtigung der Gelegenheitsursache ist indessen auch hier von Wichtigkeit.

Ist die Krankheit in das dritte Stadium vorgerückt, haben sich die Weichtheile zurückgezogen oder sind sie selbst zerstört, liegt der Knochen entblösst, so sind die Krankheitserscheinungen so charakteristisch, dass ein diagnostischer Irrthum nicht mehr möglich ist. Mit Recht macht Strohl für die Diagnose des Leidens am Oberkiefer auf die harte, rauhe Beschaffenheit des blossliegenden Knochens, auf die graue Färbung desselben wie der abgesonderten Jauche und den eigenthümlichen Geruch, den der Knochen verbreitet, aufmerksam. Dasselbe ist auch am Unterkiefer der Fall, nur mit dem Unterschied, dass diese Symptome später als am Oberkiefer auftreten, indem ersterer eine Phase der Krankheitsentwicklung, die der Neubildung, mehr durchläuft, als dieser. Wenn das Uebel am Unterkiefer acut verläuft, so ist im Beginn des Leidens die Berücksichtigung der Gelegenheitsursache für die Diagnose wichtig. Im weiteren Verlauf sichert die weit verbreitete Zerstörung der Weichtheile und die Blosslegung des Knochens die Diagnose.

E) Prognose.

Aus Allem, was bisher mitgetheilt wurde, geht hervor, dass die Prognose im Allgemeinen eine ungünstige ist. Rechnen wir von den bekannten 68 Fällen, welche die oben angeführten Tabellen enthalten, diejenigen 23 Fälle, bei welchen der Ausgang unbekannt geblieben ist, so wie diejenigen 15 Fälle, welche zur Zeit in Behandlung stehen, hinweg, so bleiben uns 30 in Bezug auf Ausgang in Genesung oder Tod genau erhobene Fälle übrig. Von diesen starb die Hälfte, also der zweite Erkrankte, und das Mortalitätsverhältniss würde sich noch viel ungünstiger gestalten, würden die in Berlin gewonnenen Hei-

lungsresultate nicht so schwer ins Gewicht fallen. Von diesen 30 Individuen waren 13 am Oberkiefer erkrankt, genasen 7 und starben 6; am Unterkiefer 17 erkrankt, genasen 8 und starben 9.

Bei Beurtheilung dieses sehr ungünstigen Mortalitätsverhältnisses dürfen wir indessen nicht vergessen, dass auf dasselbe sowohl die Unbekanntschaft mit der Gefahr, wie auch die Gleichgültigkeit der Arbeiter selbst, welche sich, gereizt durch den guten Verdienst, auch dann noch der Einwirkung der Phosphordämpfe aussetzten, als sie schon längere Zeit an Zahnschmerz und den übrigen ersten Erscheinungen des Uebels litten, als auch die Unbekanntschaft der Aerzte mit der drohenden Gefahr von Einfluss war. Der günstigste Moment für die Behandlung, der Beginn des Leidens wurde nicht selten versäumt, so dass dasselbe ungehindert seinen zerstörenden Verlauf fortsetzen konnte.

Verläuft das Leiden am Oberkiefer, und tritt rechtzeitig die geeignete Behandlung ein, so kann die Prognose besser gestellt werden. Am Oberkiefer finden sich, wie wir noch weiter sehen werden, Momente vor, welche einen gelindern Verlauf desselben begünstigen, denselben überhaupt zu modifiziren scheinen, und die Prognose wird um so günstiger sein, je mehr das ergriffene Individuum von kräftiger Constitution und ohne Dyskrasie ist.

Sitzt das Uebel am Unterkiefer, so ist die Prognose zunächst nach der Form, unter welcher es auftritt, verschieden. In der acuten Form ist sie eine höchst trübe, da hier die Gefahr des raschen Uebergangs der Entzündung der Weichtheile, namentlich des Periosts in Brand und Verjauchung droht, und der Tod unter den Erscheinungen der Consumtion eintritt. Nur dann, wenn das entzündliche Stadium nicht übersehen wird, und es gelingt, den Uebergang in Brand zu verhüten, wird sie günstiger gestellt werden können, wenn gleich damit nichts Anderes gewonnen sein wird, als das Leiden in die chronische Form übergeführt zu haben.

Zum Glück sind diese Fälle äusserst selten, und die chro-

nische Form die gewöhnliche, in der das Leiden verläuft, und diese lässt, wenn auch zur Zeit das Mortalitätsverhältniss auch hier ein ungünstiges ist, doch eine bessere Prognose zu; denn hier ist, wie wir an unsern Beobachtungen sehen, die Natur in Abstossung des Erkrankten ausserordentlich thätig, und die rechtzeitige Behandlung sowohl, wie die Verhütungsmaassregeln, welche die nähere Erkenntniss des Leidens nothwendig zur Folge haben muss, lassen mit Zuversicht eine Beschränkung desselben erwarten. Im Einzelfalle wird sich die Prognose nach der mehr oder weniger kräftigen Constitution, dem allenfallsigen Einfluss von Dyskrasieen, der Dauer und Intensität der Einwirkung der Dämpfe, dem Umfang, in welchem der Knochen ergriffen ist, richten müssen. Die Natur wird mit der Abstossung einer kleineren Knochenparthie leicht zu Stande kommen, während sie bei grosser Ausdehnung des Leidens unterliegt, und hier selbst wieder dem zweifelhaften Erfolg eines bedeutenden chirurgischen Eingriffs ausgesetzt sein kann. Wo das Knochenübel mit gleichzeitiger Schmelzung tuberkulöser Ablagerungen in edlen Organen, namentlich in den Lungen zusammenfällt, ist die Prognose nothwendig tödtlich.

Kapitel II.

Von den Ursachen.

A) Gelegenheitsursachen.

Bis zum 13. August 1843, ein und ein halbes Jahr zuvor, als Lorinser seine Beobachtungen unter bestimmter Bezeichnung der Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache bekannt machte, hatten 6 Erkrankungsfälle in Nürnberg die Aufmerksamkeit der Behörden sowohl, wie der Aerzte auf sich gezogen. Merkwürdiger Weise waren diese Fälle sämmtlich in ein und

derselben Fabrik vorgekommen, und gerade in derjenigen, welche in Beziehung auf Lage des Fabrikgebäudes, innere Einrichtung u. s. w. Manches vor den andern Fabriken voraus zu haben schien. Die damals vorgenommene Untersuchung dieser Fabrik ergab, dass sämmtliche 6 Erkrankte in demselben Zimmer gearbeitet hatten, und dass von den Arbeiterinnen in den übrigen Zimmern keine andere erkrankt war. Dieses Zimmer, wie alle andern zur ebenen Erde, hat auf jeder Längsseite je 3 Fenster, welche bis über Brusthöhe herunterreichen, und gegeneinander überstehen. In diesem Zimmer wurden die Zündhölzchen in die Phosphormasse getunkt, bei starker ja unmässiger Hitze getrocknet, und dann abgezählt, worauf nach vollendeter Arbeit die Steckrahmen von den anhängenden Resten der Phosphormasse, und zwar mittelst Anzündens oder Abkratzens gereinigt wurden. Auf diese Weise waren die Arbeiterinnen täglich von Morgens 6 Uhr bis Abends 10 Uhr, die Mittagsstunde ausgenommen, beschäftigt, und während sie bei der grossen Hitze des Arbeitszimmers oft der Halstücher und Jäckchen entledigt von Schweiss trieften, hatten sie gewöhnlich zu ihrer Erleichterung vor Hitze und Phosphordämpfen die gegeneinander überstehenden Fenster geöffnet, wodurch ein unausgesetzter heftiger Zug bewirkt wurde. Abends gingen sie dann, nicht selten dürftig bekleidet, bei allen Unbilden der Witterung oft in entlegene Quartiere nach Hause.

Dieses Resultat der Untersuchung der Fabriklokalitäten, der Verhältnisse, unter welchen die Mädchen arbeiteten, zusammengenommen mit dem Umstand, dass sämmtliche Erkrankungen nur in dieser einen Fabrik vorgekommen, liess nun die Gelegenheitsursache nicht in den Phosphordämpfen suchen, wenn gleich man durch die Eigenthümlichkeit des Leidens veranlasst, eben so an ein spezifisch wirkendes Agens gedacht hatte, als man vollkommen richtig das Leiden als Periostitis bezeichnete.

Gegen die Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache schien aber namentlich zu sprechen:

1) Eine den Krankheitserscheinungen ähnliche Wirkung

des Phosphors in Substanz oder als Phosphordampf und phosphorige Säure war in der Wissenschaft noch unbekannt.

2) Die Wirkung anderer ebenfalls bedeutende Vegetationsstörungen der Knochen hervorrufender Potenzen, als des Quecksilbers, des Arseniks ist von der Art, dass sie durch die Haut oder die Schleimhaut der Verdauungs oder der Luftwege aufgenommen, zunächst mehr oder weniger das Aufnahmsorgan krankhaft affiziren, indem sie das mit diesem Organ innigst verbundene Nerven- und Gefässsystem umstimmen, durch Uebergang in die Säftemasse eine Art von allgemeiner Dyskrasie begründen, und zuletzt ihren feindlichen Einfluss in den Knochen geltend machen.

Die fraglichen Kranken konnten nun wohl Phosphor und Phosphorverbindungen durch die äussere Haut, die Schleimhaut der Luftwege oder auf beiden Wegen zugleich aufgenommen haben; aber es war bei keinem ein Erkranken dieses Aufnahmsorgans vorgekommen, und noch viel weniger eine Dyskrasie entwickelt worden, sondern bei allen trat das Knochenleiden bei relativ ungetrübtem Wohlbefinden auf.

3) Der Fabrikbesitzer versicherte, dass er, seine Frau und sein Sohn in den ersten Jahren des Geschäfts, wo die Zündholzbereitung noch geheim gehalten wurde, dasselbe ganz allein und in demselben Zimmer, wo sie schliefen, betrieben hätten, dass aber weder er noch seine Familie jemals einen nachtheiligen Einfluss auf ihre Gesundheit erlitten hätten und noch viel weniger sich ein Leiden der Kieferknochen ergeben hätte.

4) Aus anderen Fabriken in Oesterreich, Würtemberg etc. war gleichfalls eine ähnliche Beobachtung nicht bekannt. —

Aus diesen Thatsachen schien nun hervorzugehen, dass die Phosphordämpfe nicht als Gelegenheitsursache anzusehen seien, und man suchte diese in Folgendem:

1) In der bei uns häufig vorkommenden Caries der Zähne als prädisponirendem Moment.

2) In der durch die heftige Hitze des Arbeitslokales fast beständig unterhaltenen Congestion des Blutes nach dem Kopf.

3) In der durch Umstimmung der Thätigkeit der periphe-

rischen Nerven und Gefässe besonders bei schwitzender Haut so häufig zu rheumatischen Zahnfleisch- und Zahnhöhlenentzündungen führenden hier mit hoher Intensität einwirkenden Zugluft und anderweitigen Verkältungen.

4) In der zum Theil unzweckmässigen, zum Theil unzureichenden ärztlichen Behandlung.

5) In der Wiederholung und fortgesetzten Einwirkung der sub 2 und 3 angegebenen Schädlichkeiten.

Das Leiden wurde demgemäss für rheumatische Periostitis erklärt, und als weitere Folge der vorgenommenen Untersuchung der Fabriklokalitäten wurden nachfolgende Maassregeln zur Verhütung des Uebels ergriffen.

1) Das fragliche Arbeitszimmer hörte auf, ständiger Aufenthaltsort der Arbeiterinnen zu sein.

2) Immer eine Stunde Vormittags und eine Stunde Nachmittags waren jetzt wenige Arbeiterinnen mit dem Tunken der Hölzchen darin beschäftigt; ausser dieser Zeit gingen sie nur ab und zu, um Steckrahmen entweder zum Trocknen zu bringen oder von der Trocknung zu holen.

3) Während des Ab- und Zugehens der Arbeiterinnen, und während ihres temporären Aufenthaltes in dem Zimmer zum Zweck des Tunkens musste alle Zugluft durch Oeffnen der Fenster u. s. w. strenge vermieden werden. —

Diese Maassregeln konnten, weil auf irriger, wenn auch durch die besonderen Verhältnisse fast aufgedrungener Voraussetzung beruhend, den beabsichtigten Zweck natürlicherweise nicht erreichen. Die Erkrankungsfälle fanden nach wie vor statt, und bis zum Schluss des Jahres 1846 zählten wir 15 Fälle, 9 mehr als bis zum Schluss des Jahres 1843, und merkwürdiger Weise waren sämmtliche neun Erkrankungen mit Ausnahme eines einzigen wieder in eben derselben Fabrik vorgekommen.

Es konnte nun nicht fehlen, dass die Fortdauer der Erkrankungen sowohl, wie das unverkennbar Eigenthümliche, Specifische des Leidens, die Untersuchung der theils auf operativem Wege, theils nach dem Tode hinweggenommenen Unterkiefer, welche alle zusammen denselben pathologischen Charakter an

sich trugen, die Nutzlosigkeit der getroffenen Vorbauungsmaassregeln und endlich die allmählig bekannt werdenden unter ganz gleichen oder doch sehr ähnlichen Erscheinungen beobaehteten Fälle in Wien, Ludwigsburg, Stuttgardt, Zürich u. s. w. die Verkältung als Gelegenheitsursache zurück drängten und die Ueberzeugung, dass hier ein spezifisch wirkendes Agens in Thätigkeit sein müsse, sich immer mehr befestigte.

Aber eine neue Schwierigkeit erhob sich, und stellte die Phosphordämpfe als veranlassendes Moment zum zweiten Male in Zweifel. Martius in Erlangen hatte mittlerweile den Phosphor, welchen die krankmachende Fabrik verarbeitete, chemisch untersucht, und denselben arsenikhaltig gefunden.

War nun etwa der Arsenik die Gelegenheitsursache?

Es ist bekannt, dass sich der Arsenik bei gewöhnlicher Temperatur nicht verflüchtigt, und es konnte von ihm als Gelegenheitsursache des Kieferleidens keine Rede sein, würde nicht, wie der Bericht über die erste Untersuchung der Fabrik aussagte, in dem Trocknungsraume ein hoher Temperaturgrad (unmässige Hitze) geherrscht haben. Dieser Umstand begründete mit Recht die Vermuthung, dass auch Arsenik in den Dämpfen enthalten sei, indem der mit Arsenik verunreinigte Phosphor zur Erzeugung von Wasserstoffgas (Phosphorwasserstoffgas) Veranlassung gab, und damit zugleich die Bedingung zur Bildung von Arsenikwasserstoffgas gegeben war.

Die lokale Entstehungsweise des Kieferleidens jedoch, welche Ansicht als die in sich wahre bald die herrschende wurde; die specifische Beziehung der Phosphordämpfe zur Capillarität des Periosts, aus welcher sich die Entstehung des Leidens befriedigend erklärte, und welche, wie wir noch sehen werden, durch direkte Versuche an Thieren bewiesen wurde; ferner die Beobachtungen von Fuchs*) über die Wirkungen des Arseniks bei den Arsenikhüttenarbeitern des Harzes, wornach weder als Reflex einer allgemeinen Arsenikintoxikation, noch als

*) Amtlicher Bericht über die 23. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. S. 222 u. f.

unmittelbare Wirkung eines endosmotischen Prozesses in Arsenikdämpfen zugängigen Knochen (Zähne) jemals ein dem Kieferübel durch Phosphordämpfe auch nur ähnliches Leiden gesehen wurde; dazu die nur sehr geringe Menge Arsenikwasserstoffgases in den Dämpfen; und endlich der Umstand, dass das Kieferleiden sich fortwährend zeigte, nachdem die Fabrik seit Jahren schon arsenikfreien Phosphor verarbeitete; — alle diese Umstände waren und sind zu gewichtige Gegengründe, als dass man noch länger an den Arsenik als Gelegenheitsursache denken konnte und denken kann.

In neuester Zeit hat indessen Dupasquier zu Lyon wieder auf den Arsenik aufmerksam gemacht. Er fragt: Warum sollten die in Wien und Paris sowohl in Bezug auf das Kieferleiden wie die Brustaffektion beobachteten Krankheitszustände nicht auch in Lyon vorkommen, wo seit einer Reihe von zehn Jahren diese Zündhölzchen ebenfalls in Menge fabrizirt werden, wo seit acht Jahren eine Phosphorfabrik, vielleicht die bedeutendste in Frankreich besteht, in welcher sich Tag und Nacht Ströme von Phosphordämpfen entwickeln, und bis auf den heutigen Tag nie eine Krankheit beobachtet worden ist, welche dem Einfluss dieser Dämpfe zugeschrieben werden könnte?

Diese Umstände veranlassten Dupasquier, genaue Untersuchungen der Phosphorfabrik sowohl wie der Phosphorzündholzfabriken anzustellen.

Ihnen zufolge ist es zweifellos, dass sich bei der Bereitung des Phosphors, ganz besonders aber bei der Destillation und dem Abformen *(moulage)* desselben grosse Mengen von Phosphordämpfen entwickeln, welche aus Phosphorsäure und wahrscheinlich kleinen Mengen von Phosphorwasserstoffgas bestehen. Ausserdem ist Dupasquier überzeugt, dass selbst freier Phosphor in Dampfform mit übergeht, und bezieht sich in dieser Beziehung auf folgende Thatsache, auf welche er von einem Zündholzfabrikanten aufmerksam gemacht wurde. Wenn nämlich die Arbeiter den Tag über den Phosphordämpfen ausgesetzt gewesen sind, und sich des Abends im Dunkeln befinden, so

leuchten die Gase, welche ihnen vom Magen aus aufstossen. Eine Flamme scheint aus dem Munde hervorzukommen, und die Arbeiter treiben nicht selten Scherz mit dieser bemerkenswerthen Erscheinung, da sie sich trotz der Durchdringung ihres Körpers mit Phosphordämpfen vollkommen wohl befinden.

In der Phosphorfabrik sind beständig 18 Arbeiter in einem wenig geräumigen Lokale mit der Destillation und dem Abformen des Phosphors beschäftigt, und daher den Phosphordämpfen in hohem Grade ausgesetzt. Weniger ist diess bei den übrigen Arbeitern der Fall; doch unterliegen sie auch denselben Einflüssen.

Seit dem Bestehen dieser Fabrik ist mit Ausnahme mehr oder weniger schwerer Verbrennungen bei keinem der Arbeiter eine Erkrankung vorgekommen, welche den Phosphordämpfen zugeschrieben werden könnte. Zu einer Zeit jedoch, als man sich zur Bereitung des Phosphors arsenikhaltiger Schwefelsäure bediente, wurden die Arbeiter, welche mit der Destillation beschäftigt waren, von schmerzhafter Contraction des Schlundes befallen und mehrere mussten selbst die Arbeit verlassen. Diess ereignete sich besonders bei der Destillation der sehr arsenikhaltigen Rückstände des Phosphors. Der Einfluss dieser Dämpfe war so bedeutend, dass die Arbeiter oft vier- bis fünfmal des Tages erbrachen, den Appetit verloren, und noch andere Störungen in den Funktionen der Digestionsorgane eintraten. Von der Zeit an, als keine arsenikhaltige oder doch gereinigte Schwefelsäure in der Fabrik angewendet wird, sind nun die genannten Zufälle verschwunden, und zu gar keiner Zeit wurde das schwere Brustleiden, wie es Gendrin beobachtete, noch das Leiden der Kieferknochen gesehen. Alle Arbeiter dieser Fabrik, welche jemals erkrankten, litten an Zufällen, welche keine Aehnlichkeit mit denen in Zündholzfabriken beobachteten haben. Alle kehrten nach ihrer Heilung in die Fabrik zurück; seit einem Jahre ist gar kein Erkrankungsfall vorgekommen, und selbst diejenigen Arbeiter, welche seit 5 und 6 Jahren mit der

Destillation und dem Abformen des Phosphors beschäftigt sind, erfreuen sich der blühendsten Gesundheit.

Dupasquier führt nun 9 Beobachtungen an, welche beweisen, dass die Arbeiter dieser Fabrik nicht krank, oder ihre Krankheiten andern Ursachen zuzuschreiben sind, wenn gleich sie durch mehrere Jahre mit den bezeichneten gefährlichen Arbeiten beschäftigt waren. Nichtsdestoweniger litten mehrere derselben Anfangs der Arbeit an Husten, an Catarrhen, welche den einen oder den andern veranlassten, diese Beschäftigung mit einer andern leichteren zu vertauschen. Beobachtung 1. 3. Dupasquier sucht die Gelegenheitsursachen dieser Erkrankungen in Verkältung, Beobachtung 4. 5. 7. 9. besonders in jener Beschäftigung, bei welcher die Arbeiter fortwährend die Arme in kaltem Wasser haben müssen. Beobachtung 6. Im 8. Falle litt ein Arbeiter an einem syphilitischen Geschwür des Gaumensegels und hier veranlasste die reizende Wirkung der Dämpfe Schmerz.

Bei der Untersuchung der Zündholzfabriken fand Dupasquier in der einen seit 8 Jahren bestehenden 40 bis 50 Kinder und 10 Erwachsene beiderlei Geschlechts in einer Stube beisammen, in welcher der Phosphorbrei bereitet, und die Hölzchen zugleich getunkt, gezählt und gepackt wurden; aber Niemand litt weder an den Kieferknochen, noch war die Brust ergriffen; nur zuweilen bei feuchter Witterung, wo sodann auch das Zimmer sehr mit Dämpfen erfüllt war, erregten diese Husten.

Dasselbe war der Fall bei der zweiten und dritten Fabrik. Seit 8 Jahren bereiten die beiden Besitzer der einen den Phosphorbrei selbst, und haben niemals Nachtheil von dieser Beschäftigung gehabt. In der dritten seit 10 Jahren bestehenden Fabrik, in welcher oft 40 bis 60 Arbeiter von 12 bis 30 Jahren beschäftigt waren, und unter diesen Einzelne 3, 4 und selbst 5 Jahre unausgesetzt, wurde weder das Kieferleiden noch die Brustaffektion beobachtet. Diess gilt nicht weniger von einer ziemlichen Anzahl von Arbeitern der Vorstadt Brotteaux, welche seit 7 bis 8 Jahren Zündhölzchen verfertigen, und in

demselben Zimmer essen und schlafen, in welchem sie ihre Fabrikation betreiben.

Aus diesen Beobachtungen zieht nun Dupasquier folgende Schlüsse.

1) Die Phosphordämpfe üben keineswegs den nachtheiligen Einfluss auf die Arbeiter aus, welchen man ihnen zuschreibt.
2) Sie erzeugen nur eine Reizung der Bronchien, welche aber keineswegs von Bedeutung ist, und bald wieder verschwindet, indem sich die Bronchialschleimhaut an die Dämpfe allmählig gewöhnt.

Ohne die Beobachtungen, welche in deutschen und französischen Fabriken gemacht worden sind, in Zweifel ziehen zu wollen, schreibt sie nun Dupasquier anderen Ursachen zu, und ist geneigt, sie für die Wirkung des Arseniks zu halten, welcher sich in dem Phosphorbrei befindet. In dieser Meinung bestärkt ihn besonders noch die Erfahrung, dass trotz des Verbotes, Arsenik dem Phosphorbrei zuzusetzen, viele Fabrikanten eine so bedeutende Menge desselben beimischen, dass diese oft selbst den vierten Theil des Gewichts der ganzen Masse beträgt.

Schliesslich bemerkt Dupasquier, bezüglich der stimulirenden Wirkung des Phosphors in die Geschlechtssphäre, ebenfalls nur negative Beobachtungen gemacht zu haben. —

Würdigen wir die Gründe, welche Dupasquier bestimmten, die Phosphordämpfe nicht als Gelegenheitsursache weder der Bronchitis noch des Kieferleidens gelten zu lassen, so steht unter diesen die Erfahrung obenan, dass man in Lyon weder in der Phosphorfabrik noch in den Phosphorzündholzfabriken die genannten Leiden jemals beobachtete, wenn gleich die Arbeiter in diesen nicht weniger den Phosphordämpfen ausgesetzt sind, als in andern. Dieser Umstand ist zweifelsohne wichtig genug, die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, und erinnert an die Gründe, welche Nürnbergs Aerzte im Jahre 1843 bestimmten, dasselbe negative Votum abzugeben. Derselbe Einwurf

kann, wie sich von selbst versteht, von allen Phosphor- und Phosphorzündholzfabriken gemacht werden, in welchen die genannten Uebel zur Zeit nicht beobachtet wurden, und dürfte Manchem ein um so bedeutender scheinen, da bis jetzt ein Erkrankungsfall aus einer Phosphorfabrik noch gar nicht, aus Phosphorzündholzfabriken nur in den Städten Wien, Nürnberg, Berlin, Stuttgardt, Zürich, Strassburg, Paris und Chalons sur Saône bekannt sind.

Allein abgesehen davon, dass in Lyon und an andern Orten Erkrankungen der Kieferknochen oder der Lungenschleimhaut durch Phosphordämpfe übersehen oder erstere als skrofulöse oder syphilitische Caries oder Necrose, letztere als gewöhnliche Bronchitis behandelt und angesehen worden sein können, wie diess in Bezug auf das Kieferleiden hie und da wirklich geschah, so berechtigen die Beobachtungen Dupasquier's noch keinesweges, die Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache aufzugeben. Die Fabrikation der Zündhölzchen so wie als Folge davon die Fabrikation des Phosphors im Grossen gehören der neuesten Zeit an, und wird z. B. in Nürnberg die erstere erst seit 12 Jahren betrieben. Dennoch kamen die Erkrankungen erst im Jahre 1842 zum Vorschein und waren daher 6 bis 8 Jahre verstrichen, bis das Kieferübel auftrat. Ganz dasselbe ist in Wien der Fall. Aus der ersten Zeit der Fabrikation, welche, als Lorinser seine Abhandlung 1845 veröffentlichte, schon seit 10 Jahren im Grossen betrieben wurde, mangelt es durchaus an Beobachtungen über das Kieferleiden. Der erste Fall kam im Jahre 1839 vor, der zweite im Jahre 1843, im Jahre 1844 kamen 3 Fälle vor, bis sich bis zum Schlusse des Jahres 1846 die Fälle in rascher Zunahme bis auf 22 beliefen unter 100 Arbeiterinnen, welche in den 3 Phosphorzündholzfabriken beschäftigt sind.

Diess beweist, dass das Leiden nicht sogleich mit Errichtung der Fabriken auftreten müsse, und dass dasselbe nicht weniger in Lyon, wo sämmtliche Fabriken gleich lange Zeit bestehen, noch recht wohl beobachtet werden könne, dass daher der Zeitraum des Bestehens dieser Fabriken ein viel zu kurzer ist,

um gegen die Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache negative Beweiskraft zu haben. In Bezug auf die vorzugsweise von Gendrin beobachtete Bronchitis als Folge der Einwirkung der Phosphordämpfe giebt Dupasquier selbst zu, dass dieselben eine reizende Wirkung auf die Lungenschleimhaut ausüben; denn nicht allein in der Phosphorfabrik wurden viele Arbeiter besonders im Beginn der Arbeit von Husten und Catarrhen befallen, auch in den Phosphorzündholzfabriken wurden diese Zufälle und zwar bei feuchter Witterung ziemlich allgemein beobachtet. — Von einer Reizung der Bronchialschleimhaut bis zur Entzündung ist aber in der That nur Ein Schritt.

Wenn in Nürnberg sämmtliche Erkrankungen mit Ausnahme nur Eines Falles in derselben Fabrik vorgekommen sind, während die Arbeiter in den drei andern Fabriken ebenfalls den Phosphordämpfen ausgesetzt sind, jene Fabrik noch überdiess diejenige ist, welche eine Zeit lang arsenikhaltigen Phosphor verarbeitete, so leuchtet ein, dass diese Beobachtung ein viel grösseres Gewicht gegen die Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache in die Waagschale legen müsste, als Dupasquier's Beobachtungen. Denn hier kamen wirklich Erkrankungsfälle vor, während Dupasquier nur negative Beobachtungen machte. Dass dieses aber der Fall nicht ist, habe ich theils aus den eben erörterten Gründen gegen den Einfluss eines rheumatischen Agens sowohl, wie des Arseniks als Gelegenheitsursache schon dargethan, theils werde ich für die Wirksamkeit der Phosphordämpfe noch direkte Beweise darbringen. Nichts desto weniger muss aber immerhin zugestanden werden, dass sowohl das späte Auftreten des Kieferleidens nach Errichtung der Fabriken, so wie das exclusive Vorkommen desselben in fast nur Einer Fabrik Nürnbergs eine schwer zu erklärende dunkle Thatsache ist. Nothwendig müssen hier ganz besondere, allem Anschein nach lokal begründete Umstände mit im Spiele sein, welche aufzusuchen ich mir im dritten Theil dieser Schrift vorbehalte. —

Dupasquier's Vermuthung, der Arsenik könne die Veranlassung zu den in Rede stehenden Krankheiten sein, ist da-

her nicht begründet. Sie ist es um so weniger, da, so lange in der Phosphorfabrik zu Lyon der Phosphor sehr mit Arsenik verunreinigt war, die beobachteten und ihm zugeschriebenen Krankheitserscheinungen ganz andere waren, als wir sie gewöhnlich nach Einwirkung von Phosphordämpfen beobachten. Weder Bronchitis noch das Leiden der Kieferknochen wurden beobachtet, dagegen schmerzhafte Contraction des Schlundes, Verlust des Appetits, Erbrechen und anderweitige Störungen der Digestion. Aehnliche oder überhaupt gastrische Zufälle haben nun Nürnbergs Aerzte und ebenso Lorinser in Wien mit gleichzeitigem Auftreten des Kieferübels nach Einwirkung der Phosphordämpfe gesehen. Dieselben jedoch auf Rechnung einer Arsenikwirkung schreiben zu wollen, ist um so weniger nöthig, da, wie aus v. Bibra's Versuchen an Thieren hervorgeht, in den Mägen sämmtlicher durch Phosphordämpfe vergifteter Thiere sich phosphorsaure Salze vorgefunden haben, zum Beweise, dass die Phosphordämpfe nicht weniger in den Magen gelangen, woraus gastrische Zufälle nothwendig hervorgehen müssen.

Berücksichtigen wir ferner, dass das Kieferleiden fortwährend auftritt, trotz dem, dass zur Zeit arsenikfreier Phosphor in den Fabriken Nürnbergs verarbeitet wird, so werden wir darin einen triftigen Grund mehr gegen den Arsenik als veranlassendes Moment finden. Bedenken wir endlich, dass nach Dupasquier viele französische Fabrikanten dem Phosphorbrei Arsenik selbst bis zum vierten Theil des Gewichts der ganzen Masse zusetzen, so sollte man glauben, das Kieferübel müsste, wenn der Arsenik die Gelegenheitsursache wäre, nirgends häufiger sein, als in Lyon oder überhaupt in Frankreich*).

---

*) Der Güte des Herrn Apothekers Nopitsch, welcher geraume Zeit einer bedeutenden Phosphorfabrik vorstand, verdanke ich nachfolgende Notizen über die Fabrikation des Phosphors und die Beschaffenheit der sich dabei entwickelnden Dämpfe. Dieselben sind um so mehr von Interesse, da sie zugleich auf die Verschiedenheit der sich in den Phosphorzündholz-

Noch kann ich diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne eine Mittheilung Lorinser's zu erwähnen, nach welcher

---

fabriken entwickelnden Dämpfe, von denen in den Phosphorfabriken hinweisen.

„Der Phosphor wird aus verglaster, roher (kalkhaltiger) Phosphorsäure, welche mit Kohlenpulver gemengt ist, mittelst mehrstündiger Weissglühhitze abdestillirt, und in Vorlagen unter Wasser aufgefangen. Der Sauerstoff der Phosphorsäure tritt an die Kohle, wodurch der Phosphor frei wird. Gleichzeitig bildet sich Kohlensäure, Kohlenoxydgas und Phosphorwasserstoffgas, letzteres aus dem Wassergehalte der Säure und der Kohle."

„Sämmtliche Gase entweichen bei der Destillation durch ein zu diesem Zwecke angebrachtes kleines Loch in der Vorlage, und reissen immer mehr oder weniger Phosphordampf mit fort, wodurch sie sich meist selbst entzünden und vollständig zu Kohlensäure und Phosphorsäure verbrennen. Diese Flamme dient den Arbeitern zur Beobachtung des Ganges der Destillation und zur Regulirung des Feuers. Während der Destillation, welche in den meisten Fabriken täglich vorgenommen wird, und immer 12 bis 15 Stunden dauert, ist das ganze Laboratorium mit dichtem weissen Rauch, von wasserfreier Phosphorsäure herrührend, erfüllt, welchen die Arbeiter durch Oeffnen der Thüren und Fenster zu entfernen suchen. Werden durch stürmische Witterung die Flammen ausgeblasen, so beeilen sich die Arbeiter, die Gase sogleich wieder anzuzünden, um die Destillation besser beobachten zu können."

„In vielen Fabriken wird der Phosphor durch nochmalige Destillation gereinigt, wobei ebenfalls nur Phosphorsäure als Verunreinigung der Atmosphäre auftritt. Andere Fabrikanten reinigen den Phosphor durch Schmelzen in Salpetersäure. In neuester Zeit bedient man sich meistens einer Lösung von doppelt chromsauren Kali und Schwefelsäure, um darin den Phosphor zu reinigen."

„In allen diesen Fällen ist die Atmosphäre

Bronchitis in einer Fabrik öfters beobachtet worden ist, in welcher blos Chlorzündhölzchen verfertigt werden. Es entwickelt sich eine chronische Chlorvergiftung, die sich durch einen schleichend verlaufenden entzündlichen Process in der Schleimhaut der Bronchien und des Magens kund gibt. Früher blühende Mädchen gewinnen allmählig einen blassen, schmutzig gelben, leichenhaften Teint mit Aufgedunsenheit des Gesichts. Bei länger fortgesetzter Arbeit in der Fabrik gesellt sich eine fieberhafte Aufregung hinzu; die Kranken klagen über ein kratzendes Gefühl an der Theilungsstelle der Luftröhre, über leichte Oppression der Brust, beständiges Hüsteln ohne Auswurf, Empfindlichkeit der Magengegend, gänzlichen Mangel an Esslust und fortdauernde Brechneigung. Wenn sie sich für

---

fast lediglich mit vollkommener Phosphorsäure imprägnirt, und selbst bei dem Formen des Phosphors in Stangen hat man es nur zum geringsten Theil mit Phosphordampf (sehr verdünnt) und mit niederen Verbindungen des Phosphors mit Sauerstoff zu thun, da der Phosphor immer unter Wasser behandelt werden muss."

„Ganz andere Resultate möchten sich aber nun in den Phosphorzündholzfabriken ergeben, wo dem Phosphor in Millionen von Zündhölzchen beständige Berührung mit der Atmosphäre dargeboten wird, um Verbindungen einzugehen, deren Natur zum Theil noch problematisch ist."

So weit Nopitsch. — Auch in dieser Fabrik wurde niemals eine Erkrankung der Kieferknochen beobachtet, und vorstehende Mittheilung führt zu dem Schluss, dass die Phosphorsäure, womit die Atmosphäre in den Phosphorfabriken imprägnirt ist, keinen Antheil an dem Zustandekommen des Kieferübels habe, dagegen aber die niederen Verbindungen des Phosphors mit Sauerstoff, wie sie vorzugsweise in den Phosphorzündholzfabriken vorkommen, als Gelegenheitsursache von um so grösserer Bedeutung sind. Wir werden hierauf weiter unten zurückkommen.

längere Zeit den schädlichen Einflüssen in der Fabrik entziehen, so pflegt nach dem Gebrauch von Oelmixturen meistens in kurzer Zeit Besserung einzutreten.

Diese Mittheilung könnte in so ferne von Bedeutung werden, als in den französischen Fabriken nach Roussel und in denen Berlins nach Neumann dem Phosphorbrei auch chlorsaures Kali beigemischt wird, und nach Gendrin's Beobachtungen der acuten wie chronischen Bronchitis diese eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit der Symptome mit der in Wien in der Chlorzündholzfabrik beobachteten Chlorvergiftung zeigen. Hier wie dort ist es besonders die Complikation der Bronchitis mit gastrischen Beschwerden, welche jene von der gewöhnlichen nach andern Ursachen entstandenen Bronchitis unterscheidet.

Es könnte daher die Frage entstehen: hat auf das Zustandekommen der unter besonderen Erscheinungen von Gendrin beobachteten Bronchitis das in dem Phosphorbrei befindliche chlorsaure Kali Einfluss?

Die Untersuchung und Beantwortung dieser Frage liegt ausserhalb des Zweckes dieser Abhandlung. Dieselbe ist auch um so weniger von Belang, als wir bereits wissen, dass die Phosphordämpfe für sich eine reizende Wirkung sowohl auf die Bronchial- wie die Magenschleimhaut ausüben, und dort Entzündung, hier gastrische Beschwerden hervorrufen. Uebrigens ist bekannt, dass Chlor, Chlorwasserstoffgas in geringer Menge eingeathmet, schon sehr reizende Wirkungen hervorbringen. In schwacher Rothglühhitze entwickelt das chlorsaure Kali sehr reines Sauerstoffgas, und wo die Bedingung hiezu gegeben ist, wird dasselbe eingeathmet seine oxydirende Wirkung nicht verfehlen. Ich lasse indessen in Betracht des Angeführten und in Ermanglung eigener Beobachtungen dieses Thema auf sich beruhen.

Nachdem ich in dem Bisherigen den indirekten Beweis für die Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache der beobachteten Krankheiten zu führen versuchte, indem ich nachwies, dass weder ein rheumatisches Agens noch der Arsenik die Gelegenheitsursache sein können, liegt mir nun ob, direkte Beweise für dieselben anzuführen. Diese liegen aber in v. Bibra's Experimenten an lebenden Thieren zur direkten Erzeugung der beobachteten Krankheiten.

Es leuchtet ein, dass von diesen diejenigen die wichtigern sind, welche mit den Phosphordämpfen angestellt worden sind. Die Wirkungen des in Substanz in den Magen gebrachten Phosphors müssen nothwendig andere sein, als wenn derselbe in Dampfform unmittelbar mit dem Blute auf der Bronchialschleimhaut oder mit dem blossliegenden Periost in Verbindung kommt. Jene Wirkungen, sowohl des Phosphors in Substanz wie der verschiedenen Phosphorsäuren sind durch frühere Versuche von Weigel und Krug in Kassel, Sundelin und Anderen bekannt. Sundelin nahm zwei Stunden nach dem Frühstück 1/4 Gran in einem fetten Oel aufgelösten Phosphor. Bald darauf hatte er die Empfindung von lebhafter Hitze im Magen, und später im ganzen Unterleibe. Nach einer halben Stunde stellte sich schmerzhaftes Erbrechen und Durchfall ein mit deutlichen Fieberbewegungen. Durch mehrere Tage blieb der Magen sehr empfindlich und vertrug nur leichte Speisen. In grösseren Gaben erzeugt er Gastritis mit Uebergang in Brand unter Aufstossen von weissen Dämpfen, Hitze, Brennen im Magen, grosser Unruhe und Angst, und tödtet theils durch Verbrennung, theils durch die Wirkung der sich bildenden Säuren. Die Section zeigt (vergl. v. Bibra) die Erscheinungen der Gastritis, Peritonaeitis und Enteritis, Ueberfüllung des venösen Systemes mit schwarzem, coagulirten, oder auch dünnflüssigen Blute, besonders auch des rechten Herzens, starke Gefässentwicklung der *pia mater* mit Blutüberfüllung derselben wie des Gehirns selbst; die Lungen dagegen normal und nicht sehr blutreich.

Betrachten wir die Wirkungen der Vergiftung durch Phosphordämpfe, so erlangen wir ein anderes Resultat.

Beide durch v. Bibra angestellte Versuchsreihen, die acute wie chronische Vergiftung zeigen fast dasselbe: Enorme Blutüberfüllung des venösen Systems, des rechten Herzens mit schwarzem coagulirten Blut, die Lungen geröthet, hepatisirt, Tuberkelbildung in denselben, Abmagerung, Ausschläge am Bauche, in den Ohrhöhlen und um die Geschlechtstheile, Ausfallen der Haare, starke Gefässentwicklung in den Muskeln mit Ueberfüllung des venösen Systems daselbst, eiternde Geschwüre auf der Zunge, an den Augenlidern, Keratitis; Unempfindlichkeit, Traurigkeit des Thieres.

In dem Mageninhalt fand sich stets eine bedeutende Menge phosphorsaurer Kalkerde und Chlornatrium.

Endlich wurde durch den unmittelbaren Contact der Phosphordämpfe mit dem Periost eine Knochenneubildung an den Unterkiefern der Versuchsthiere hervorgebracht, welche die wesentlichen Charaktere der Neubildung an den Unterkiefern der in den Phosphorzündholzfabriken erkrankten Mädchen zeigen. —

Es würde nur eine Wiederholung sein, wollte ich hier die Resultate, welche v. Bibra bei den angestellten Versuchen erhielt, ausführlicher angeben. Ich beziehe mich auf das, was v. Bibra darüber gesagt, und komme sogleich zu den Schlussfolgerungen, welche sich aus diesen Versuchen ergeben.

Diese können aber keine andern sein, als dass die Phosphordämpfe eingeathmet Entzündung des Lungenparenchyms, wirkten sie sehr intensiv; Bronchitis bei weniger intensiver Wirkung hervorbringen; dass sie nicht weniger in den Magen gelangen, und gastrische Zufälle hervorrufen; dass sie ferner eine Zersetzung des Blutes bewirken, und endlich in unmittelbarem Contact mit dem Periost zur Erzeugung von Entzündung desselben, und zu Knochenneubildung Veranlassung geben.

Sie müssen daher als die ausschliessliche Ursache der

Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorfabriken angesehen werden.

Ueber die Menge und Vertheilung derselben in der Atmosphäre gibt Loriuser folgende interessante Berechnung.

„Jedes Pfund Phosphor liefert beiläufig 600,000 Zündhölz„chen, daher ist in 78 Zündhölzchen ein Gran Phosphor ent„halten. Nimmt man nun die Oberfläche eines einzelnen von „der Zündmasse gebildeten Köpfchens = 2 □ Linien an, so „bilden die von einem Pfund Phosphor erzeugten 600,000 Zündhölz„chenköpfchen zusammen eine Oberfläche von 57 □ Schuh. Da der „in der Masse enthaltene Phosphor den neunten Theil dersel„ben beträgt, so dürfte die Fläche, an welcher der fein zer„theilte Phosphor allein mit der Atmosphäre in Berührung tritt, „beiläufig den neunten Theil hievon, somit 6⅓ □ Schuh be„tragen. Diess ist jedoch schon bei der Erzeugung von 600,000 „Zündhölzchen der Fall; nun erzeugt jede Fabrik täglich die „drei- bis vierfache Menge (die Fabrik Nürnbergs, aus welcher „die Erkrankungen kamen, täglich 2½ Million Zündhölzchen) „somit wird in jeder derselben täglich eine Phosphoroberfläche „von 20 bis 25 □ Schuh einer ziemlich erwärmten Luft (20 „bis 30° R.) ausgesetzt, wodurch dann nothwendig eine bedeu„tende Menge Dämpfe entwickelt werden muss, abgesehen von „jenen, welche oft durch das Verbrennen einer ganzen Parthie „solcher Zündhölzchen in dem Trocknungsapparate entstehen. —

Es entstehen nun aber die Fragen, woraus bestehen die Phosphordämpfe; was ist das eigentlich Wirksame, Krankmachende in ihnen; welche Beschäftigungen begünstigen oder veranlassen in den Fabriken die Entwicklung des Letzteren?

1) Woraus bestehen die Phosphordämpfe?

Wir müssen uns zur Beantwortung dieser Frage ganz auf das beziehen, was v. Bibra, indem er dieselbe Frage aufwirft, darüber gesagt hat. Es ist diess um so mehr der Fall, da die Verhältnisse, unter welchen die verschiedenen Oxydationsprodukte bei der Verdampfung des Phosphors entstehen, selbst für

Chemiker zur verwickelten Frage geworden sind. Indessen ist es gewiss, dass sich der Phosphor selbst verflüchtigt und die kleinen oxydirten Theile desselben sich in der Atmosphäre verbreiten. Dieses Oxydationsprodukt des Phosphors ist die sogenannte phosphatige Säure oder Unterphosphorsäure, welche als ein Gemisch von phosphoriger Säure und Phosphorsäure betrachtet wird. Trautwein*), indem er der Beschaffenheit der umgebenden Luft, je nachdem dieselbe warm oder kalt, trocken oder feucht ist, einen grösseren Einfluss zuschreibt, scheint demzufolge von dieser besonderen Einwirkung gewissermassen einen Cyklus von höheren und niederern Oxydationsstufen des Phosphors abzuleiten, so dass sich bei trockener Luft und niedriger Temperatur auch die niedrigern Oxydationsstufen des Phosphors, daher unterphosphorige und phosphorige Säure, unter entgegengesetzten Verhältnissen dagegen Phosphorsäure bildet. Unter eben denselben Einflüssen zerfällt die wässrige unterphosphorige und phosphorige Säure, ja selbst das Phosphoroxyd in Phosphor, Phosphorsäure u. s. w. Das Wasser, worin Phosphor aufbewahrt worden ist, riecht nach Phosphor, es enthält etwas unterphosphorige Säure, phosphorige Säure und Phosphorsäure. Diese können nur unter einer theilweisen Zersetzung des Wassers und in Folge dessen unter Entbindung von Wasserstoffgas entstanden sein. Durch diese Eigenschaft des Phosphors, das Wasser zu zersetzen, ist es wahrscheinlich, dass bei sehr feuchter Atmosphäre auch Phosphorwasserstoffgas in den Dämpfen mit übergehen werde.

2) Was ist das Krankmachende in den Dämpfen?

v. Bibra schreibt die Wirkung auf den Organismus, wie wir sie in den Zündholzfabriken beobachten, einer einfachen Säure nicht wohl zu, da es viele Fabrikationszweige giebt, bei welchen in den Arbeitsräumen die Dämpfe gleich starker Säuren

---

*) Geist, das Leiden der Kieferknochen durch Phosphordämpfe etc. S. 218.

frei sind, nirgends, selbst in Phosphorfabriken etwas Aehnliches vorgekommen ist, und glaubt, dass der Phosphor selbst die Schuld trägt. —. Ich theile diese Ansicht vollkommen, insoferne die Wirkung des Phosphors selbst nothwendig die intensivste sein wird und sein muss. Warum aber die verschiedenen Oxydationsstufen des Phosphors nicht dieselbe Wirkung, wenn auch in geringerem Grade äussern sollen, ist nicht gleich leicht einzusehen.

Wir haben im ersten Kapitel dieser Abhandlung gesehen, dass sowohl die Bronchitis wie das Kieferleiden unter zwei Formen, einer akuten und chronischen auftreten, dass das Kieferleiden sich nach der kurzen Arbeitsdauer von 5 Wochen, aber auch nach 12 Jahren erst zeigte. Es ist daher nicht gewagt, in der verschiedenen Intensität der Wirkung der verschiedenen Oxydationsstufen des Phosphors einen Grund mit zur Bestimmung der längeren oder kürzeren Dauer des *Stadiums invasionis* des Kieferleidens, vorausgesetzt dass das bestimmte prädisponirende Moment, auf das ich noch zu sprechen komme, vorhanden ist, so wie des akuten oder chronischen Auftretens der Bronchitis zu finden. Zudem dürfen wir nicht vergessen, dass wir es mit derjenigen Säure zu thun haben, welche, was das Kieferleiden anbelangt, in einem gewissen Affinitätsverhältniss zur Capillarität des Periosts steht, und deshalb mit den Dämpfen anderer, wenn auch gleich starker Säuren nicht wohl verglichen werden kann. Die Phosphorsäure wird, wie ich glaube, auf jeder Oxydationsstufe von dem Periost angezogen werden. Es kann daher nicht auffallen, wenn die in den Phosphorzündholzfabriken beobachten Krankheiten, insbesondere aber das Kieferleiden durch die Wirkung der Dämpfe anderer Säuren nicht beobachtet worden sind, und wenn dasselbe nicht einmal noch in Phosphorfabriken vorkam, so erinnern wir uns desjenigen, was bei Beurtheilung der von Dupasquier angeführten Gründe gegen die Wirksamkeit des Phosphors überhaupt gesagt worden ist.

Keinem Zweifel scheint es zu unterliegen, dass das Phosphorwasserstoffgas eine reizende Wirkung auf die Bronchial-

schleimhaut nicht ausübt. Thénard*), welcher mit seinen Assistenten im Laboratorium des Collége du France während 22 Monaten in einer mit diesem Gas *(gaz hydrogène protophosphoré)* geschwängerten Atmosphäre beschäftigt war, beobachtete trotz des penetranten und unangenehmen Geruchs, den dasselbe verbreitete, niemals Hustenanfälle von demselben. Im Gegentheile kam es vor, dass ein 50 Jahre alter Arbeiter, seit langer Zeit schon mit Catarrh behaftet, vollständig und ohne anderweitiges Zuthun geheilt wurde, als sich tagtäglich die Atmosphäre des Laboratoriums mit diesem Gas füllte. Thénard hält daher die Wirkung dieses Gases auf den Organismus für eine vielmehr beruhigende als reizende. Es ist dieses Gas dasjenige, welches sich so häufig aus grossen Eiterdepots entwickelt. Ich selbst habe die Entwicklung desselben häufig beobachtet, aber niemals eine reizende Wirkung desselben auf die Respirationsorgane weder selbst noch an andern erfahren.

v. Bibra's geistreiche Idee, dass das von Schönbein entdeckte, und sich beim Verdampfen des Phosphors entwickelnde Ozon das eigentlich Wirksame, die krankmachende Potenz sei, verdient alle mögliche Beachtung. Die im hohen Grade oxydirende Eigenschaft dieser Substanz, die sie sowohl auf unorganische, wie vegetabilische und animalische Stoffe geltend macht, lässt mit Sicherheit den Schluss zu, dass das Ozon nicht weniger reizend und oxydirend auf den lebenden Organismus, auf das Blut beim Athmungsprocess, auf das Capillargefässsystem entblösster Membranen einwirken werde. Doch fehlen hierüber noch direkte Versuche, welche wir von der physiologischen Chemie erwarten müssen.

Glücklicherweise kann der Mangel derselben aber weder auf die Pathologie der in den Phosphorzündholzfabriken beobachteten Krankheiten, noch auf die vorzuschlagenden Vorbauungs- und Verhütungsmaassregeln einen hemmenden Einfluss ausüben. Es ist durch v. Bibra's Versuche zur unumstösslichen That-

*) Roussel S. 35.

sache erhoben, dass die Phosphordämpfe die Gelegenheitsursache der beobachteten Bronchitis sind; aus physiologischen Gründen lässt sich nicht weniger mit der grössten Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die Phosphordämpfe in einem bestimmten Affinitätsverhältniss zur Capillarität des Periosts stehen, eine Schlussfolgerung, welche die künstliche Erzeugung der Periostitis mit Knochenneubildung zur Gewissheit erhebt, und dass sie daher nicht weniger als Gelegenheitsursache auch dieses Leidens betrachtet werden müssen. Diese Thatsachen stehen fest, und, indem wir die Phosphordämpfe als Gelegenheitsursache fortwährend im Auge behalten, werden sich unter gleichzeitiger Berücksichtigung derjenigen Beobachtungs- und Untersuchungsresultate, welche die verschiedenen Beschäftigungsweisen in den Fabriken, Fabriklokalitäten u. s. w. an die Hand geben, auch solche Maassregeln finden, von deren Ausführung die Verhütung der beobachteten schweren Zufälle mit Zuversicht zu hoffen sein dürfte.

3) Welche Beschäftigungsweisen begünstigen in den Fabriken die Entwicklung der Dämpfe?

Wir haben Eingangs dieses Kapitels gesehen, dass die 6 ersten Erkrankungsfälle in demselben Zimmer vorgekommen sind, während sämmtliche Arbeiterinnen in den andern Lokalitäten gesund blieben. Dieser Umstand veranlasst uns nun, zunächst hier die Fabrikation der Zündhölzchen, insofern gewisse Beschäftigungen als besonders nachtheilig erscheinen, zu betrachten, während die Untersuchung der Fabriklokalitäten Vorwurf des medizinisch-polizeilichen Theils dieser Schrift sein wird.

Die Fabrikation der Zündhölzchen zerfällt:

1) in die Zurichtung von Holzblöcken zu Hölzchen.
2) in das Legen der Hölzchen in die Steckrahmen (Stecken).
3) in das Schmelzen des Schwefels und Eintauchen der Hölzchen in denselben (Schwefeln).
4) in die Bereitung der phosphorhaltigen Masse, und Eintauchen der Hölzchen in dieselbe (Tunken).

5) in das Trocknen der Hölzchen.

6) in das Herausnehmen der getrockneten Hölzchen aus den Steckrahmen (Zählen).

7) in das Verpacken.

Die Zurichtung des Holzes ist, wie sich von selbst versteht, eine vollkommen gefahrlose Arbeit. Sie wird von männlichen Individuen betrieben, welche vermittelst Schneidemaschinen oder aus freier Hand aus grösseren und kleineren Blöcken die Hölzchen verfertigen. —

Dasselbe gilt von dem sogenannten Stecken. Diese Beschäftigung, ausschliesslich von Mädchen betrieben, besteht darin, dass in hölzerne Rahmen von der Form eines länglichten Vierecks 1500 — 3000 Hölzchen in Lagen von je 50 — 100 Stück so eingeschichtet werden, dass jede einzelne Lage durch eine dünne Latte von der nächst folgenden Lage getrennt ist. Die Hölzchen ragen mit ihren Köpfchen über den Rahmen hinaus, und die Latten werden vermittelst an den Seitentheilen der Rahmen angebrachter Schrauben oder Zwecke so fest an die Hölzchen angedrückt, dass diese fest gehalten werden und nicht heraus fallen können. — Auch diese Arbeit ist an sich vollkommen gefahrlos.

Sobald die Hölzchen auf die beschriebene Weise in den Rahmen befestigt sind, kommen sie zum Schwefeln. Diese Arbeit, gewöhnlich von männlichen Arbeitern verrichtet, besteht darin, dass die über die Rahmen hervorragenden Köpfchen der Hölzchen in den geschmolzenen Schwefel eingetaucht werden. Dieser befindet sich in einem auf dem Heerde angebrachten eisernen Kessel, der der Form der Steckrahmen entspricht. — Auch über diese Beschäftigung ist nichts weiter zu bemerken.

Da der Schwefel, sobald die Hölzchen in denselben getaucht sind, sogleich trocknet, so werden dieselben nunmehr in die phosphorhaltige Masse getunkt, und nun beginnen diejenigen Beschäftigungen, welche die Gefahr des Erkrankens setzen.

Die Bereitung des Phosphorbreis ist gewöhnlich

Sache des Fabrikherrn, und wird meist mit einer kleinen Geheimnisskrämerei betrieben. Im Allgemeinen bemerke ich hier, dass in Nürnbergs Fabriken das chlorsaure Kali seit Jahren der Masse nicht mehr zugesetzt wird, und wohl mit grossem Recht, da gerade dieses durch seine Eigenschaft, zu explodiren, grosse Gefahr für das Eigenthum, und durch Verbrennungen und Zerschmetterungen dieselbe für die Gesundheit der Arbeiter setzt. Der Phosphorbrei besteht aus Phosphor zum dritten Theil der ganzen Masse, arabischen Gummi, Wasser und Farbe, welche letztere gewöhnlich aus Mennig, oder Berlinerblau besteht. Je nachdem blos ein Glimmen ohne Flamme hervorgebracht werden soll, wird die Menge des Phosphors verringert, oder auch salpetersaures Blei zugesetzt. Er wird im Wasserbade bereitet, bei einer Temperatur, welche die Fabrikanten nicht nach dem Thermometer bestimmen, daher auch nicht angeben können und wobei sie sich nach Erfahrungsresultaten richten. Während dieser Arbeit, und so lange der Phosphor gerieben wird, entwickeln sich fortwährend Dämpfe in Menge, und diess geschieht selbst, wenn die Masse erkaltet und ruhig ist; in höherem Grade, sobald man dieselbe mit einem Spatel bewegt.

Das Tunken der Hölzchen in den Phosphorbrei wird auf folgende Weise vorgenommen. Ein Brett, welches nach Form und Grösse den Steckrahmen entspricht, ist mit Tuch und Leder überzogen, oder auch mit Rosshaaren gepolstert und mit Wachstuch überzogen, um, wenn die Hölzchen getunkt werden, nachgiebig zu sein, da bei der Raschheit, mit welcher diese Arbeit verrichtet wird, sonst viele Hölzchen zerbrechen würden, ausserdem auch dadurch die Friktion vermindert wird. Auf dieses Brett wird der Phosphorbrei ausgegossen, gleichmässig ausgestrichen, und sodann die Köpfchen der in den Steckrahmen eingeschlossenen Hölzchen in ihm eingetunkt. Hiebei entwickeln sich bei der Berührung der Phosphormasse durch die Hölzchen nicht minder grosse Mengen von Dämpfen, und sind um so nachtheiliger, da sie in sehr concentrirter Form sich dicht unter dem Gesichte der Arbeiter entwickeln. Diese Beschäftigung wird jetzt fast ausschliesslich von männlichen Arbei-

beitern vorgenommen, in früheren Jahren geschah sie von weiblichen. Dieses Tunken der Hölzchen in den Phosphorbrei erfordert wenig Zeit, da je nach der Grösse der Steckrahmen 1500 bis 3000 zugleich getunkt werden. Ein Arbeiter besorgt in der Regel dieses Geschäft, und ist im Stande, bei Steckrahmen, welche 3000 Hölzchen fassen, Eine Million leicht in Einer Stunde zu tunken.

Das Geschäft wird in Nürnbergs Fabriken in demjenigen Lokale vorgenommen, in welchem zugleich die jetzt nöthige Trocknung geschieht. In diesem Lokale sind theils unter der Decke, theils an den Wänden Gestelle angebracht, auf welchen die Rahmen nunmehr zum Trocknen der Hölzchen hingelegt werden. Dieses Trocknen geschieht nun bei einer Temperatur von 16 bis 25° R., oft noch darüber, und es ist klar, dass sich hier, wo gewöhnlich Millionen von Hölzchen, deren Köpfchen von der feuchten Phosphormasse umgeben sind, liegen, sich die grösste Menge von Phosphordämpfen entwickeln wird, und diese Lokalität als der eigentliche Heerd der verderblichen Entwicklung der Dämpfe anzusehen ist. Beim Beginn dieser Fabrikation in grossartigem Maassstabe, und als man die gesundheitswidrige Einwirkung der Dämpfe noch nicht kannte, war dieses Lokale zugleich auch das, in welchem fast alle anderen nöthigen Arbeiten vorgenommen wurden. Gewiss wenigstens wurde hier gezählt und gepackt, da man es für bequemer hielt, die Rahmen gleich hier von den Gestellen herab zu nehmen, die Hölzchen zu zählen und zu verpacken, als diese erst wieder in ein anderes Zimmer zu bringen. Von der Zeit jedoch an, als die bis zum Jahre 1843 beobachteten 6 Erkrankungen eine Untersuchung der treffenden Fabrik zur Folge hatten, wurde, wie oben angeführt, das Zählen und Packen in einem andern Zimmer vorgenommen.

Diese Beschäftigungen bilden die letzte Reihe der gefährlichen. Sie bestehen in Folgendem. Sind die Hölzchen in den Rahmen trocken geworden, so werden diese nun auseinander genommen, und die Hölzchen je nach der Menge, in welcher sie verpackt werden sollen, gezählt und zum Verpacken zurecht

gelegt. Beide Beschäftigungen sind Sache weiblicher Individuen, einer Zählerin und Verpackerin. Zur Erleichterung des Geschäftes des Abzählens sind in manchen Fabriken die Steckerinnen angewiesen, auf je eine Latte 50 oder 100 Hölzchen zu legen, oder es sind an den Steckrahmen Fäden oder Drähte gitterförmig so angebracht, dass die Steckerin gerade 50 oder 100 Hölzchen auf je eine Latte legen muss. Die Zählerin, welche diess weiss, nimmt nun rasch eine Lage Hölzchen nach der andern von den Latten hinweg, und übergibt sie der neben ihr stehenden oder sitzenden Verpackerin. Je flinker die Zählerin in diesem Geschäfte ist, um so häufiger ereignet es sich, dass sich eine Lage Hölzchen durch die mit dem Wegnehmen verbundene Friktion entzündet, und eine Menge Dämpfe das Lokale erfüllt. Wird gleichwohl der dadurch entstandene Brand schnell erstickt, indem das brennende Bündel Hölzchen in nebenstehende Sägespäne oder Waizenkleie gesteckt wird, so ereignet sich dieses Selbstentzünden der Hölzchen doch zu häufig, als dass nicht eine grosse Menge von Dämpfen sich entwickeln und das Lokale erfüllen sollte, abgesehen von jenen, welche sich ohnehin beständig von der Oberfläche der Zündhölzchenköpfchen hier entwickeln. Es muss daher diese Beschäftigung den gefährlichen beigezählt werden.

Noch muss ich einer Beschäftigung erwähnen, welche nicht weniger zur Entwicklung von Dämpfen Veranlassung gibt. Es ist diess das Reinigen der Steckrahmen, Tiegel und anderer Gefässe. Dieses geschieht nämlich auf dem kürzesten Wege dadurch, dass die an diesen Gegenständen haftenden Schwefel- und Phosphorbröckelchen angezündet werden. Es ist natürlich, dass sich auch hier wieder die schädlichen Dämpfe entwickeln müssen.

Da es meine Absicht nicht sein kann hier die Fabrikation der Zündhölzchen *in extenso* zu beschreiben, so übergehe ich die anderweitigen Nebengeschäfte, wie das Friktioniren (das Bestreichen des Bodens der Büchsen und Schachteln mit einer Mischung aus Sand und gefärbtem Leimwasser), die Bereitung

der verschiedenen Verpackungsmittel u. s. w., welche sämmtlich als an sich gefahrlos erscheinen.

Es sind demnach die Beschäftigungen des Tunkens der Hölzchen in den Phosphorbrei, und das Zählen und Verpacken derselben diejenigen, welche direkt die Entwicklung von Phosphordämpfen veranlassen. Ausser ihnen kommt noch der Trocknungsraum in ganz besonderen Betracht, da sich in ihm durch die Anhäufung einer enormen Anzahl von Zündhölzchen, an welchen sich noch überdiess feuchte Phosphormasse befindet, und welche einzeln, da jedes Hölzchen frei liegt, daher je fünf Phosphoroberflächen der Verdunstung darbieten, die bei weitem grösste Menge von Dämpfen entwickeln muss. Jene Beschäftigungen und der Aufenthalt in dem Trocknungslokale sind es daher auch, welche die Veranlassung zu den Erkrankungen zunächst gegeben haben, und es ist merkwürdig, dass alle in Nürnberg erkrankten Mädchen, bei welchen der Unterkiefer ergriffen war, gezählt und getunkt hatten, während diejenigen, bei welchen das Uebel am Oberkiefer sass, zum Theil die an sich nicht nachtheilige Beschäftigung des Steckens entweder während ihrer ganzen Arbeitszeit in der Fabrik, oder doch zum grössten Theil getrieben hatten. Ersteres Leiden war aber fast immer das schwerere, letzteres das leichtere gewesen. Die Ursachen hievon werden wir aber im dritten Theil dieser Schrift ersehen, wo wir das Kieferleiden und seine Ursachen vom medizinisch-polizeilichen Standpunkt betrachten, indem hier nur diejenigen Arbeiten namhaft gemacht werden sollten, welche die Entwickelung der Gelegenheitsursache begünstigen oder erzeugen. —

Noch ist zur Zeit kein Fall bekannt, dass der gewöhnliche Gebrauch der Phosphorzündhölzchen irgend eine der mehrgenannten Krankheiten erzeugt hätte. Es ist eine Gefahr für die Gesundheit von daher auch um so weniger zu besorgen, da theils eine nur kleine Quantität der Hölzchen zum gewöhnlichen Gebrauch vorräthig gehalten wird, diese in blechernen oder hölzernen Büchsen verschlossen gehalten werden, theils die Menge der sich beim Anzünden eines Hölzchens entwickeln-

den Dämpfe zu gering ist, und man sich ihrer Einwirkung selbst leicht entziehen kann. Ein häufiges und fortgesetztes Anzünden grösserer Parthieen, wie es von Kindern vielleicht spielend geschehen kann, ist indessen nicht ohne Folgen, und M. Pluskal in Lomnitz erzählt einen derartigen Fall, den ich hier, um auf die mögliche Gefahr, welche daraus hervorgehen kann, aufmerksam zu machen, kurz anführen will.

Ein 7jähriges skrofulöses Mädchen auf dem Lande machte sich viel mit Zündhölzchen zu schaffen, zündete eines um das andere an, und freute sich besonders Abends im Dunkeln über das matte Leuchten des verdampfenden Phosphors. Dieses Vergnügen verschaffte sich das Kind fast täglich, ohne dass die Eltern, unbekannt mit der Gefahr, diesem Treiben wehrten. Allmählig aber bekam das Kind eine kupfergroschengrosse geröthete Geschwulst am untern Theil des Kinns, welche sich bald vergrösserte und über das Gesicht bis an die Augen ausdehnte. Diese Geschwulst war jedoch mehr blass und teigig. Auf der ursprünglichen Kinngeschwulst entstand sodann eine Gruppe hanfsaamen- und linsengrosser Pusteln, die nach baldigem Bersten eine dünne, etwas trübe Flüssigkeit entleerten und in eine einzige Geschwürsfläche zusammenflossen, welche sich schnell zu der Grösse eines Silberthalers erweiterte. Beinahe eben so schnell wurden die unterliegenden Weichtheile zerstört, indem sie in eine dünne, wenig missfarbige, übelriechende Jauche verwandelt wurden. Aus dem Munde verbreitete sich ebenfalls ein übler Geruch. Das Zahnfleisch und die Zähne, besonders die Vorderzähne beider Kiefer wurden unter gleichzeitig eingetretenem Speichelfluss locker, und vor dem Ausbruch des Uebels soll die Kleine über Zahn- und Kopfschmerz geklagt haben. Innerhalb 8 Tagen waren die Weichtheile bis auf den Knochen zerstört.

Nach 10 Tagen der Behandlung stiessen sich vom untern Rand des Kinntheils des Unterkiefers drei linsengrosse necrotische Knochenstückchen von Kartenpapierdicke ab, und in den folgenden Tagen wurden ebenfalls noch einige klei-

nere splitterähnliche Knochenfragmente auf der Charpie bemerkt. Die jauchigte Absonderung hörte bald darauf auf, die Geschwürsfläche wurde reiner, und begann allmählig einen dünnen Eiter abzusondern und Fleischwärzchen anzusetzen. 3 Wochen nach der Exfoliation der Knochenstückchen war das Geschwür vernarbt.

Verfasser fügt hinzu, dass dieser Fall ohne ärztliche Hilfe wahrscheinlich eine fürchterliche Zerstörung gesetzt, und entweder zu einer höchst schmerzhaften Operation oder gar zum Tode geführt haben würde. Dabei kann er die gute und sichtbare Wirkung der Pottaschenauflösung, welche er äusserlich anwandte, nicht genug loben, und zu Nachversuchen empfehlen. —

B) Disponirende Ursachen.

Die disponirenden Ursachen müssen wir nach den zwei Hauptrichtungen, in welchen die Phosphordämpfe nachtheilige Wirkungen auf den Organismus ausüben, betrachten. Diese sind aber, wie wir gesehen haben, allgemeine und örtliche.

Es bedarf keiner weitläufigen Beweisführung, dass zur Erzeugung der allgemeinen Wirkungen der Phosphordämpfe, wobei ich vorzugsweise habitnellen Husten, Bronchitis und gastrische Zufälle im Auge habe, es einer besonderen Disposition nicht bedürfe. Wer, ohne an die Dämpfe gewöhnt zu sein, die Fabriklokalitäten und insbesondere die Trockenstuben betritt, wird zunächst von einem eigenthümlichen Gefühl des Trockenseins und leichter Oppression der Brust befallen, dem das Bedürfniss zu husten, bald nachfolgt. Sind die Dämpfe sehr concentrirt, so erregen sie ein kitzelndes, oft kratzendes Gefühl an der Bifurkation der Luftröhre mit heftigerem Hustenreize. Diese Zufälle entstehen sogleich beim Betreten der Fabriklokalitäten, mindern sich aber, wie ich an mir selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, ziemlich bald, und man bewegt sich in denselben, ohne weiter angefochten zu werden. Hält man sich einige Zeit in freier Luft auf, und betritt darauf die Lokalitäten wieder, so erneuern sich auch wieder die geschilderten

Zufälle. Daraus scheint hervorzugehen, dass man sich leicht an die Phosphordämpfe gewöhnen könne, und unsere in Nürnberg gemachten Erfahrungen, besonders in derjenigen Fabrik, aus welcher die Erkrankungen an den Kieferknochen kamen, bestätigen diess vollkommen. Man hört kaum je die Arbeiter oder Arbeiterinnen husten, und eben so gehört es unter die Seltenheiten, dass entzündliche Brustaffektionen aus den hiesigen Fabriken hervorgegangen sind. Solche negative Beobachtungen dürfen indessen nicht sicher machen, und die Aussagen der Fabrikbesitzer wie der Arbeiter, nie etwas Nachtheiliges vom Einathmen der Phosphordämpfe erfahren zu haben, welche man häufig genug hört, dürften von um so geringeren Werth sein, als diese Leute sich mehr oder weniger an die Dämpfe und ohne augenblicklichen Nachtheil für eine Zeit gewöhnt haben. Es erinnern diese Aussagen nur zu sehr an diejenigen Einflüsse, welchen Spiegelbeleger, Müller, Bäcker, Steinhauer, Strohhutwäscherinnen u. A. ausgesetzt sind, welche, oft lange ertragen, doch zuletzt ihre lebensgefährlichen Wirkungen äussern.

Obige Zufälle werden bei dem Betreten der Fabriken, besonders aber des Trocknungsraumes und der Zählstube, nach unseren Beobachtungen auch von dem gesündesten Menschen, gleichviel welchen Geschlechts und Alters er sei, empfunden. Sie setzen daher keine besondere Disposition voraus. Indessen liegt es nahe, dass diejenigen Individuen, welche an Tuberkulose der Lungen in höherem Grade leiden, rascher den nachtheiligen Einflüssen der Dämpfe unterliegen. Insofern die Tuberkulose nicht blos der Lungen, sondern auch der Mesenterialdrüsen u. s. w. gewöhnlich Symptom der Skrofeln ist, können wir das disponirende Moment auf die Scrofulosis überhaupt ausdehnen.

Wichtiger ist diese Frage, handelt es sich um die örtliche Einwirkung der Phosphordämpfe auf die Kieferknochen. Enge mit der Frage um das Wesen dieses Leidens verbunden, kann sie fast nur da, wo es sich um dieses handelt, besprochen werden. Es sollen daher hier nur diejenigen Thatsachen zusammengestellt werden, welche im Allgemeinen für das Vorhanden-

sein eines bestimmten prädisponirenden Momentes sprechen, ohne welches das Kieferleiden nicht zu Stande kommt.

1) Es ist unter sämmtlichen Erkrankungen, welche in Nürnberg vorgekommen sind, nicht ein einziger Fall, bei welchem die Zähne nicht schadhaft gewesen wären, und deren Sitz sich nicht an der erkrankten Kieferseite befunden hätte. Als schlagender Beweis dient Beobachtung 16, in welcher die Kranke mit musterhaft schönen Zähnen geschmückt war, als sie in die Arbeit kam, und die Krankheit sich erst entwickelte, als der Weisheitszahn, bald cariös werdend, durchgebrochen war.

2) Nach Roussel's Beobachtungen blieben diejenigen Arbeiter gesund, deren Zähne von guter Beschaffenheit waren, wenn sie gleich viele Jahre den schädlichen Dämpfen ausgesetzt waren. Dagegen fand er, dass alle Kranke, über welche er vollständige Untersuchungen anstellen konnte, einen oder mehrere schadhafte Zähne entweder schon vor ihrem Eintritt in die Fabrik, oder wenigstens lang genug vor Entwicklung der Krankheit hatten. Daraus zieht Roussel wenigstens provisorisch den Schluss, dass die Schadhaftigkeit eines oder mehrerer Zähne eine unerlässliche Bedingung zur Entwicklung der Kieferkrankheit bei fortgesetzter Einwirkung der Dämpfe sei.

3) Nicht weniger waren in den Fällen, welche von den andern französischen Aerzten, und ebenso von den würtembergischen beobachtet wurden, cariöse Zähne vorhanden, und werden als prädisponirendes Moment angesehen.

4) Diejenigen Kaninchen, welche durch v. Bibra sowohl der acuten wie chronischen Vergiftung durch Phosphordämpfe unterworfen worden sind, zeigten weder im Allgemeinen im Knochensysteme, noch speciell an den Kieferknochen krankhafte Veränderungen. Dagegen boten diejenigen, bei welchen die Phosphordämpfe unmittelbar an das Periost gelangen konnten, eine Knochenneubildung dar, welche, wie die mikroskopische und chemische Untersuchung nachweist, derjenigen im hohen Grade ähnlich, wo nicht gleich ist, welche wir an den Unterkiefern der in den Phosphorzündholzfabriken erkrankten Mädchen beobachten. Diese Beobachtung ist aber von grosser Wich-

tigkeit, indem sie uns den direkten Beweis für das Affinitätsverhältniss der Phosphordämpfe zur Capillarität des Periosts liefert, welches vorher nur aus der Bedeutung des Periosts für die Ernährung und den Stoffwechsel des Knochens von mir vermuthet worden war. Doch erleidet diese Beobachtung vom ärztlichen Standpunkt einen Einwurf, welcher nicht übersehen werden darf. Es liesse sich nämlich gegen diese Beobachtungen anführen, dass 1) durch die bewirkte Fraktur der Unterkiefer das Periost verletzt worden sei, 2) dass schon dadurch allein nothwendig Periostitis entstehen musste, 3) dass die Fraktur an und für sich Knochenneubildung (Callus) bedinge, sowie, dass bei Periostitis überhaupt Knochenneubildung häufig sei, und könnte hieraus der Schluss gezogen werden wollen, dass nur gewöhnliche Callusbildung vorgegangen und die Phosphordämpfe an der vorgefundenen Neubildung unschuldig seien.

v. Bibra hat bereits in überzeugender Weise durch mikroskopische Untersuchungen die Identität der Neubildung an den Kaninchenkiefern mit der an den Unterkiefern der Arbeiterinnen dargethan, und es ist hier nichts mehr hinzuzufügen. Nur auf folgende Punkte dürfte vom ärztlichen Standpunkt aus noch aufmerksam gemacht werden.

Beide Kaninchen befanden sich 8 Wochen in dem Kasten, bis sie todt gefunden wurden. Diese Zeit ist aber vollkommen hinreichend, um der Callusmasse einen hohen Grad von Festigkeit zu geben. Die Erfahrung lehrt, dass die Frakturen des Unterkiefers vor allen Knochen am schnellsten heilen, gerade so, wie die Heilung der Wunden der Weichtheile des Gesichts *per prim. intentionem* zur Norm gehört. Ich selbst habe in mehreren Fällen von Frakturen des Unterkiefers eine feste Vereinigung der Bruchenden, selbst in complizirten Fällen in 14 Tagen bis längstens 4 Wochen gesehen.

Von allem diesen ist aber bei den Versuchsthieren das Gegentheil der Fall. Ausser der Entzündung und Eiterung der Weichtheile und gegen den Knochen hin der Muskelparthieen fand sie v. Bibra mit einer schwärzlichen jaucheartigen Substanz durchtränkt, welche aus einem wahren *Detritus* zu be-

stehen schien. Die Neubildung war ganz leicht vom Knochen zu trennen, die Ränder der Fraktur glatt und nicht vereinigt, und ein leichter Druck brach das Präparat entzwei.

Wir haben hier die unverkennbarsten Zeichen, dass die Callusbildung wesentlich gestört worden ist, und nicht weniger dieselben pathologischen Veränderungen in Bezug auf die Weichtheile, wie wir sie an den Unterkiefern der Arbeiterinnen gesehen haben. Halten wir diese Erscheinungen daher mit der mikroskopischen Untersuchung, mit dem, was v. Bibra in Weiterem darüber gesagt hat, zusammen, so werden wir von dem Einfluss der Phosphordämpfe auf diese Vorgänge überzeugt sein, und werden diesen um so mehr für einen lokalen halten, da weder die acute noch chronische Vergiftung der Thiere irgend eine allgemeine Einwirkung der Dämpfe auf das Knochensystem nachgewiesen hat.

Hieraus geht aber auch zugleich die Bedeutung der schadhaften Zähne für das Zustandekommen des Kieferleidens hervor. Sie sind die Eingangsorgane der Dämpfe, durch welche hindurch dieselben an das Periost gelangen. Mit diesem Werth, den ich ihnen beilege, ist aber auch von selbst gesagt, dass es nicht unbedingt nöthig sei, dass cariöse Zähne vorhanden sind, sondern dass das eigentliche prädisponirende Moment darin gesucht werden müsse, dass das Periost dem unmittelbaren Contact der Dämpfe zugängig sei. Es können daher eben so gut Zurückziehen des Zahnfleisches, Entblössung der Alveolen nach frisch ausgezogenen Zähnen, Wunden des Zahnfleisches, mit Einem Worte, alle jene Momente, in deren Folge das Periost bloss liegt, und dem Contact der Dämpfe ausgesetzt wird, als prädisponirend betrachtet werden. Das natürlichste vermittelnde Organ werden aber immer die schadhaften Zähne sein. Wir werden aus der mikroskopischen und chemischen Untersuchung noch ersehen, dass der Kieferknochen selbst an der Erzeugung der Neubildung keinen Antheil hat, dass diese vielmehr allein durch das Periost erzeugt wird. Da nun die Zähne in unmittelbarer Verbindung mit dem Perioste stehen, das sie an ihrem

Halse fest umgibt, so werden die Zähne, ist das Gewebe derselben durch die Caries aufgelockert, ihr Schmelz zerstört, nicht nur selbst von den Dämpfen ganz durchtränkt, sondern diese müssen nothwendig durch sie hindurch, wie an ihnen zu dem Periost gelangen, wo sie sodann ihre spezifische Wirkung geltend machen.

Das Angeführte dürfte vielleicht hinreichend sein, sich durch die wenigen Fälle, in welchen keine schadhaften Zähne beobachtet wurden, nicht verleiten zu lassen, die Bedeutung derselben für das Zustandekommen des Kieferleidens zu leugnen.

Noch müssen wir einen Blick auf Alter, Geschlecht, Constitution, Temperament und Dyskrasieen werfen, in so ferne diese Umstände als prädisponirend angesehen werden können.

Da die bei Weitem grösste Mehrzahl der Arbeiter und Arbeiterinnen dem mittleren Lebensalter angehört, so ist es nothwendig auch dieses, welches die Erkrankungen zeigt. Unsere Tabellen führen als höchstes Alter, in welchem eine Erkrankung vorkam, das 46. Jahr an. Dass auch Kinder ergriffen werden können, beweist Pluskals angeführter Fall, und das Zeugniss Blumhardts*) in Stuttgart, dem zu Folge das Kieferleiden besonders bei Kindern vorkommen soll, die in den dortigen Etablissements verwendet würden.

Dass es ganz vorzugsweise das weibliche Geschlecht ist, welches von dem Kieferübel befallen wird, kann nicht überraschen. Es sind ausschliesslich Mädchen, welche die gefährlichen Arbeiten des Zählens und Packens betreiben, und früher auch die des Tunkens betrieben haben. Die Beschäftigungen der männlichen Arbeiter sind durchweg gefahrloser, in so ferne sie nicht etwa im Trocknungsraume oder der Zählstube vorgenommen werden.

Was endlich Constitution, Temperament und Dyskrasieen anbelangt, so zeigen unsere Beobachtungen so wenig, wie die Lorinsers, Neumanns und anderer Beobachter, dass irgend eine dieser verschiedenen Grundstimmungen des Organismus

*) Amtlicher Bericht über die 23. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. S. 224.

ein besonders prädisponirendes Moment einschliesse. Die blühendsten, gesündesten Mädchen, sanguinischen oder phlegmatischen Temperaments, plethorischer, nervöser, lymphatischer oder phthisischer Constitution wurden ergriffen, hatten sie nur überhaupt schadhafte Zähne. Dasselbe scheint von den Dyskrasieen nicht minder zu gelten. Unter diesen kann jedoch bei dem Alter, in welchem die Mädchen stehen, wohl nur von der skrofulösen die Rede sein. Diese in Nürnberg im Allgemeinen häufig, verdient in so ferne eine besondere Berücksichtigung, als sie gewöhnlich auch zu schadhaften Zähnen die Veranlassung gibt, und somit als ein entferntes prädisponirendes Moment angesehen werden muss.

Fassen wir das über die Ursachen Angeführte zusammen, so ergeben sich folgende Hauptresultate:

1) Als Gelegenheitsursache sämmtlicher in den Phosphorzündholzfabriken beobachteter Krankheiten können nur die Phosphordämpfe betrachtet werden.

2) Die Entwicklung der Dämpfe findet besonders in der Trockenstube statt, wo sie von den Köpfchen der Hölzchen aufsteigen.

3) Die aus gleicher Ursache gefährlichen Beschäftigungen sind: die Bereitung des Phosphorbreis, das Tunken der Hölzchen in denselben, das Abzählen und Verpacken derselben.

4) Als disponirendes Moment für die allgemeine Wirkung der Phosphordämpfe ist besonders die Tuberkulose der Lungen zu nennen, doch kommt sie auch ohne diese zu Stande.

5) Als disponirendes Moment für das Leiden der Kieferknochen ist die Zugängigkeit des Periosts für die Dämpfe erforderlich, und sind schadhafte Zähne als die den Zutritt derselben fast immer vermittelnden Organe anzusehen.

Kapitel III.

Pathologie des Kieferleidens.

Es würde offenbar gewagt sein, auf die bis jetzt vorliegenden Beobachtungen der Bronchitis, so wie der gastrischen, überhaupt der allgemeinen Zufälle durch Phosphordämpfe eine Pathologie dieser Zustände gründen zu wollen. Ueberhaupt nach den Beobachtungen der Aerzte Nürnbergs, Neumanns u. A., in der exquisiten Form, wie namentlich die Bronchitis von Gendrin beobachtet wurde, selten, ermangeln auch die französischen Beobachtungen noch jenes Umfanges, welcher zu diesem Zwecke unerlässlich ist. Noch liegt nicht einmal ein Sectionsergebniss vor, und, wer wollte bei dem Einfluss, den Mikroskopie und Chemie auf Physiologie und Pathologie heutigen Tages ausüben, es unternehmen, ohne diese grossen Hilfsmittel das Wesen jener pathologischen Zustände zu erforschen. Ich muss daher die Pathologie der Bronchitis und der übrigen allgemeinen Zufälle aus den angeführten Gründen und in Ermangelung eigener umfassender Beobachtungen übergehen, kann aber die Vermuthung nicht unterdrücken, dass die allgemeinen Wirkungen der Phosphordämpfe durch analoge anderer scharfer Dämpfe überhaupt an sich leichter einzusehen und daher auch ihrem innern Wesen nach klarer, als das Kieferleiden, diesem gegenüber der Forschung auch geringere Schwierigkeiten zu überwinden bieten werden. Uebrigens lassen die Sectionsergebnisse, welche v. Bibra an den Versuchsthieren erlangt hat, schon jetzt einen ziemlich klaren Blick in die Art und Weise der allgemeinen Wirkung der Phosphordämpfe auf den Organismus zu.

Ich gehe daher sogleich zur Pathologie des Kieferleidens über, und beginne mit Anführung der verschiedenen Erklärungsweisen der Entstehung und des Wesens (beide eng verschwistert) desselben, wie sie von den Beobachtern aufgestellt worden sind. —

Lorinser ist es wieder, welcher sich am Ausführlichsten

darüber verbreitet, und seine pathogenetische Ansicht ist um so wichtiger, da sie von der unsrigen abweicht. Es ist nothwendig, dieselbe im Wesentlichen anzuführen.

Er sagt:

„Die Krankheit ist nicht ein blos örtliches Uebel, sondern „der Reflex eines tiefer in der Organisation wurzelnden eigen„thümlichen Allgemeinleidens, und wenn gerade die Kieferkno„chen es sind, welche der Necrosirung unterliegen, so ist der „unmittelbaren Einwirkung der beim Athmen durch den Mund „und die Nasenhöhle strömenden Phosphordämpfe auf die Schleim„haut des hier befindlichen Knochengerüstes ein obwohl unter„geordneter Antheil zuzuschreiben und anzunehmen, dass, wenn „einerseits von der Einwirkung des Phosphors auf die gesammte „Constitution überhaupt die Tendenz zur Necrosirung einzelner „Knochenpartheien erzeugt werde, andererseits die Lokalisirung „dieses Krankheitsprozesses von der unmittelbaren chemischen „Einwirkung der Phosphordämpfe auf die Schleimhaut der Mund„höhle und mittelbar durch diese auch auf das Periost und den „Knochen selbst — abhängig sei.

„Das Allgemeinleiden kommt durch die spezifische Wirkung „der Phosphordämpfe zu Stande, indem dieselben nicht nur „auf die Haut, sondern auch auf die empfindlichen Schleim„häute der Mund- und Nasenhöhle wirken, in die Bronchien „und Lungen wie in den Verdauungstrakt gelangen, und somit „auf die Organe der Verdauung und Blutbereitung den nach„theiligsten Einfluss ausüben. Die Störung ist Anfangs gering, „steigert sich aber mit den Jahren, denn, wenn gleich die Em„pfänglichkeit des Organismus für das Gift sich abstumpft, „so geschieht diese Angewöhnung doch nur auf Kosten des „allgemeinen Gesundheitszustandes, so dass sich der gesammte „Lebensprocess von der idealen Norm immer mehr entfernt „und endlich zum Siechthum herabsinkt. Dass es daher zur „Ausbildung eines allgemeinen cachektischen Zustandes kommen „müsse, lässt sich nicht nur schon *a priori* annehmen, sondern „es zeigt sich diess auch in der Erfahrung. Schon in dem Ge„sichtsausdruck, der Hautfarbe, noch viel mehr in den Funk-

„tionen der Brust und Unterleibsorgane lässt sich das allgemeine „Siechthum selbst dann nicht verkennen, wenn auch das örtliche Leiden nur von geringem Umfang und somit wenig „nachtheiligem Einfluss auf den Gesammtorganismus auszuüben „im Stande ist.

„Die Kennzeichen dieses Allgemeinleidens sind: im geringeren Grade der Krankheit eine blasse, bisweilen schmutzig-„gelbe gedunsene Haut, besonders des Gesichts, matter und „trüber Blick, Mangel an Esslust oder heftige Begierde nach „Speisen, gastrische Beschwerden, Unregelmässigkeiten im Stuhlgang, endlich zeitweise Catarrhe der Nasen- und Bronchial-„schleimhaut, beängstigende Gefühle in der Brust, Kurzathmigkeit, tuberkulöse Ablagerungen in den Lungen, Mattigkeit, „leichte abendliche Fieberbewegungen; — im höhern Grad „hauptsächlich die Erscheinungen der allgemeinen Tuberkulose, „insbesondere der Respirationsorgane, welche mit grosser Rapidität dem durch die Schmelzung der abgelagerten Tuberkel-„masse entstehenden Zerstörungsprocess zueilen; es kommt zu „Cavernen, serösem oder eiterigem Exsudat in der Brusthöhle, „tuberkulöser Infiltration der Mesenterialdrüsen, tuberkulösen „Geschwüren im Darmkanal u. s. w. Jetzt beginnt auch das „weiter entwickelte örtliche Leiden seinen Einfluss auf die gesammte Constitution auszuüben. Durch die stinkende Jauche, „welche aus den zahlreichen Hohlgängen gegen die Mundhöhle „hin abfliesst, und oft einen sehr heftigen Speichelfluss erregt, „wird nicht nur die zu athmende Luft fortwährend verdorben, „sondern es mischen sich diese scharfen Secrete auch den Speisen bei, gelangen in den Magen und verderben die Verdauung „noch mehr. Das Fieber wird heftiger und endlich ein wahres „Zehrfieber. Zahlreiche Diarrhöen, copiöse Schweisse und Schüttelfröste bilden die Schlussscene.“ —

Dieser pathogenetischen Entwicklung des Kieferleidens fügen wir noch einige Notizen bei, welche wir der schriftlichen Mittheilung Lorinsers verdanken.

„Es ist auffallend, dass die in der letzten Zeit grösstentheils partiell aufgetretene Necrose fast ausschliesslich die linke

„Seite vorzüglich des Unterkiefers befiel. No. 5 (vergl. Lo-
„rinsers Tabelle) ist der einzige Fall, in welchem die Ne-
„crose auf der rechten Seite des Unterkiefers begann, und sich
„von hier aus auf die linke fortpflanzte.

„Je langsamer die Necrosirung des Knochens statt findet,
„desto häufiger kommt Osteophytenbildung in der Umgebung
„zu Stande, bis auch der von den Osteophyten bedeckte Theil
„des Knochens abstirbt, und neue Reaktion mit Knochenneu-
„bildung in den zunächst gelegenen und bedrohten Partheien
„hervorruft. — Erfolgt die Ertödtung des Knochens schnell,
„so mangeln die Osteophyten grösstentheils, ebenso an denjeni-
„gen Stellen, wo die Necrose ursprünglich beginnt. Daher
„kann dieser Osteophytenbildung keine andere Bedeutung als
„wie bei jeder andern Necrose oder Caries beigemessen werden.

„Unter den vielen Arbeiterinnen in diesen Zündholzfabriken
„liess sich ein besonderer Einfluss der kranken (cariösen) Zähne
„auf eine etwa früher zu Stande kommende Entwicklung der
„Krankheit durchaus nicht nachweisen. Mädchen mit den besten
„Zähnen wurden ergriffen, und oft blieben Mädchen mit sehr
„kranken Zähnen verschont.

„Der Ausbruch der Krankheit setzt einen durch die schäd-
„lichen Potenzen zu Stande gekommenen Saturationspunkt vor-
„aus, der zwar je nach der Länge der Arbeitszeit und nach
„der Constitution der Kranken früher oder später eintre-
„ten muss, aber gewiss von der Beschaffenheit der Zähne
„sehr wenig Einfluss erleidet. Das durch die Vergiftung her-
„beigeführte Siechthum geht der Necrose oft lange Zeit voraus,
„und verschwindet oft noch vor der Vollendung des Exfolia-
„tionsprocesses.

„Die in No. 13 und 14 (vergl. die Tabelle) beobachteten
„und sehr auffallend hervorgetretenen Symptome von Ameisen-
„kriechen, Einschlafen der Hände und Füsse wurden seither
„in mehreren Fällen, aber nicht konstant beobachtet. Diese
„Symptome traten oft auch vor dem Ausbruche des Kiefer-
„leidens auf, und verschwanden mit dem Ausbruche desselben.

„Der Einfluss der Arsenikdämpfe, die allenfalls bei verun-

„reinigtem Phosphor zu Stande kommen könnten, ist wohl bei „Entwicklung dieser Krankheit nicht in Rechnung zu bringen.

„Eine Resection der necrotischen Kiefer dürfte nach dem „jetzigen Standpunkt der Wissenschaft, und nach dem, was wir „speziell über die Necrose durch Phosphor wissen, kaum mehr „zu entschuldigen sein.“ —

Gewiss ist, und durch die Erfahrung, wie wir gesehen haben, hinreichend bestätigt, dass die Phosphordämpfe, indem sie auf dem Wege der Respiration in die Lungen, durch Beimischung zu den Speisen oder auch auf endosmotischem Wege in den Verdauungstrakt gelangen, die Schmelzung der in den Lungen und Mesenterialdrüsen abgelagerten Tuberkelmassen, in Ermanglung dieses prädisponirenden Moments auch in gesunden Lungen durch Unterhaltung eines congestiven Zustandes und Reizung der Bronchialschleimhaut Bronchitis, selbst Pneumonie veranlassen können, ja dass sich selbst, wie wir an den Versuchsthieren v. Bibra's, welche der chronischen Vergiftung unterworfen wurden, gesehen haben, eine Reihe bestimmter für die Vergiftung durch Phosphor pathognomischer Erscheinungen entwickelt.

Man muss daher mit Lorinser vollkommen übereinstimmen, dass es zur Ausbildung eines gewissen Allgemeinleidens bei lange dauernder Einwirkung der Phosphordämpfe kommen könne, allein mit der Annahme desselben

> „dass von der Einwirkung des Phosphors auf die ge-
> „sammte Constitution die Tendenz zur Necrosirung ein-
> „zelner Knochen erzeugt werde, und dass die Kiefer-
> „necrose kein blos örtliches Leiden, sondern der Reflex
> „eines tiefer in der Organisation wurzelnden eigenthüm-
> „lichen Allgemeinleidens sei“

kann ich vom Standpunkte unserer Beobachtungen nicht übereinstimmen, und zwar aus folgenden Gründen.

1) Abgesehen davon, dass die Entwicklung dieses Allgemeinleidens, d. h. chronische Vergiftung durch Phosphordämpfe, in Nürnberg trotzdem, dass sich das Kieferleiden in so ausgezeichnetem Grade entwickelte, noch gar nicht beobachtet

worden ist, und überhaupt nur bei sehr intensiver und sehr lange dauernder Einwirkung der Dämpfe zu Stande zu kommen scheint, so weisen v. Bibra's Versuche an den Thieren eine Wirkung der Phosphordämpfe auf die Knochen oder das Periost nicht nach, es sei denn, dass sie mit letzterem in unmittelbaren Contakt kommen.

2) Die von Lorinser angegebenen Kennzeichen des Allgemeinleidens stimmen nur zum Theil mit denjenigen überein, welche die chronische Vergiftung durch Phosphordämpfe zeigt, und sind genau genommen, wie Lorinser auch selbst angiebt, im höheren Grad desselben die der tuberkulösen Phthisis überhaupt. Es scheint daraus hervorzugehen, dass sich die eigentliche Intoxikation durch Phosphordämpfe, wie wir sie aus v. Bibra's Versuchen an Thieren kennen, in den Fabriken entweder gar nicht entwickle oder doch nur sehr spät, indem die sich daselbst entwickelnden Dämpfe nicht concentrirt genug sind, und dass daher habitueller Husten, Bronchitis, gastrische Beschwerden als primäre und unmittelbare Wirkungen der reizenden Eigenschaften der Dämpfe überhaupt zu betrachten sind, welche analog der Wirkung anderer scharfer Dämpfe eine Intoxikation des Blutes noch nicht voraussetzen. — Ebenso haben wir auch Bronchitis, Schmelzung der Tuberkeln, besonders bei skrofulösen Individuen ganz in der von Lorinser beschriebenen Weise beobachtet, ohne dass aber diese Kranken mit dem eigenthümlichen Knochenleiden behaftet sein mussten, und ohne dass wir eine bestimmte Dyskrasie darin erblicken konnten. Hierin stimmen auch Gendrin's*) Beobachtungen mit den unsrigen vollkommen überein, wenn er sagt: „Ich habe bei den Arbeitern, welche zu meiner Behandlung gekommen sind, nicht die leisesten Spuren einer Stomatitis oder Gingivitis beobachtet, aus welchen man auf den Beginn eines Kieferleidens hätte schliessen können."

3) Eine Dyskrasie, welche Folge eines einwirkenden Giftes ist, kommt nach allen darüber bestehenden Erfahrungen

*) Roussel. S. 37.

nur sehr allmählig zu Stande und erfordert eine unausgesetzte langdauernde Einwirkung des Giftes. Diese Vorbedingung zum Zustandekommen einer Dyskrasie würde nun zwar allerdings bei den am Kiefer erkrankten Mädchen vorhanden sein, indem diese in der Mehrzahl durch Jahre hindurch den Phosphordämpfen ausgesetzt gewesen waren, ehe sie erkrankten. Allein es fehlt auch nicht an solchen Beobachtungen, wo die Arbeitsdauer viel kürzere Zeit hindurch stattgefunden hatte, und Lorinser selbst führt einen Fall an, (vergl. Tabelle No. 11) in welchem das Leiden nach einer Arbeitsdauer von nur 5 Wochen auftrat. Hier kann unmöglich sich schon eine Dyskrasie entwickelt haben, als deren Reflex das Kieferleiden betrachtet werden könnte.

4) Erinnern wir uns der im ersten Kapitel angeführten Fälle, so wie der Beobachtungen, welche über die ersten 6 der hier Erkrankten in der angeführten gutachtlichen Aeusserung niedergelegt sind, so haben wir auch nicht Einen Fall darunter, bei welchem die Zufälle eines allgemeinen Siechthums dem Ausbruch des örtlichen Leidens vorausgingen. Es entwickelte sich dasselbe bei relativ ungestörtem Wohlbefinden, und wir haben dasselbe sowohl acut, in welchem Falle der Tod unzweifelhaft Folge des durch das örtliche Leiden hervorgerufenen Consumtionsfiebers war, verlaufen gesehen, wie auch chronisch, in welchen Fällen eben so wenig vorher die Zeichen einer Dyskrasie vorhanden waren, noch sich während des Verlaufes selbst entwickelt hätten. In manchen Fällen verlief das Leiden selbst fieberlos, und mehrere der Kranken waren weder einen Augenblick gehindert zu arbeiten, noch wurde der Gesammtorganismus in Mitleidenschaft gezogen. Diese Beobachtungen lassen sich aber mit Lorinsers Ausspruch, „dass sich das allgemeine Siechthum selbst dann nicht verkennen lasse, wenn „auch das örtliche Leiden nur von geringem Umfang und somit „wenig nachtheiligen Einfluss auf den Gesammtorganismus auszuüben im Stande ist," nicht vereinigen.

5) Würde das Kieferleiden der Reflex einer Phosphorintoxikation sein, zu welcher es gleichsam in dem Verhältniss

als Krise stünde, worauf Lorinser hinzudeuten scheint, wenn er sagt, „das durch die Vergiftung herbeigeführte Siechthum „geht der Necrose oft lange Zeit voraus, und verschwindet oft „noch vor der Vollendung des Exfoliationsprozesses," so würde dieser Umstand die Vermuthung vielleicht begründen, dass schwächliche dyskrasische Individuen vorzugsweise ergriffen würden, indem sie den giftigen Wirkungen weniger Widerstand zu leisten vermöchten, als kräftigere Constitutionen. Dem ist indessen nicht so. Unsere Beobachtungen haben uns gezeigt, dass keine Constitution, auch nicht die kräftigste verschont bleibt, sind nur überhaupt schadhafte Zähne vorhanden.

6) Berücksichtigen wir ferner, dass so ganz ausschliesslich die Kieferknochen es sind, welche ergriffen werden, und dass auch nicht Ein Fall bekannt ist, in welchem andere Knochenparthieen ergriffen worden wären, so liegt darin ein weiterer Grund gegen die Annahme, dass das Kieferleiden aus einem spezifischen Allgemeinleiden reflektirt sei. Wir haben nemlich für diese ganz besondere und ausschliessliche Tendenz des Reflexes keine Analogie bei sämmtlichen in das Knochensystem wirkenden Dyskrasieen. Skrofulosis, Syphilis, Gicht ergreifen stets ein ganzes bestimmtes Knochensystem, und dieses nicht etwa nur an einem einzelnen Gliede. Sollte die Phosphordyskrasie hievon eine Ausnahme machen?

7) Wenn Lorinser zur Erklärung der Lokalisirung des Krankheitsprozesses an den Kieferknochen, und dieser eigenthümlichen Tendenz der Natur, den Giftstoff gerade dahin zu werfen, sich veranlasst sieht, dennoch auf die unmittelbare chemische Einwirkung der Phosphordämpfe auf die Schleimhaut der Mundhöhle und mittelbar durch diese auch auf das Periost und den Knochen selbst, einen wenn auch untergeordneten Werth zu legen, so könnte es fast scheinen, als ob ihm selbst Zweifel über die exklusive Reflexwirkung der supponirten Intoxikation aufgestiegen seien. Er bedarf hiezu noch dieses zweiten Moments; aber selbst dadurch lässt sich das exclusive Erkranken der Kieferknochen noch nicht überzeugend darthun, denn es würde immerhin nicht einzusehen sein, warum nicht auch die

Knochen der Nase, der *sinus frontales*, des Gaumens ergriffen werden sollten, wohin die Dämpfe nicht weniger gelangen, und deren Schleimhaut dieselbe ist, wie die der Mundhöhle. —

Aus diesen Gründen glaube ich nun das Kieferleiden nicht für den Reflex eines spezifischen durch die Dämpfe hervorgerufenen Allgemeinleidens halten zu müssen, sondern lediglich durch ihre lokale Einwirkung bedingt, und wenn hiezu der Contakt der Dämpfe mit der Mundschleimhaut nicht hinreicht, so muss nothwendig noch ein anderes Moment in Wirksamkeit sein. Dieses besteht aber nach eigenen Beobachtungen und nach denen Anderer in dem unmittelbaren Contakt der Dämpfe mit dem Periost selbst, und die schadhaften Zähne sind die diesen Contakt in der Regel vermittelnden Organe. —

Neumann hält das Kieferleiden ebenfalls für lokal bedingt und zwar durch chemische Einwirkung der Dämpfe auf die Mundschleimhaut. Dafür spricht ihm namentlich der Umstand, dass von den in der mit Phosphordämpfen geschwängerten Atmosphäre sich aufhaltenden Arbeiterinnen nur diejenigen erkranken, welche das Eintauchen der Hölzchen in die Phosphormasse, oder das Bestreichen der Zündschwämme mit derselben besorgen. Ferner wird bei Intoxikationen durch metallische Gifte der ganze Organismus in Mitleidenschaft gezogen, was bei dem Kieferleiden der Fall nicht ist. Beim Beginn der Arbeit; ehe sie an die Dämpfe gewöhnt waren, erkrankten die Arbeiterinnen wohl an entzündlichen Brustleiden oder gastrischen Beschwerden, welche aber bei passender Behandlung heilten und ohne Folgen blieben.

Ausserdem gedenkt Neumann in keinem seiner Fälle einer Dyskrasie. Alle Kranke waren regelmässig menstruirt, gut und regelmässig gebaut und gesund. Die Krankheit begann immer mit Zahnschmerz; in einzelnen Fällen waren cariöse Zähne vorhanden, von anderen wird angegeben, dass sich die Mädchen schmerzhafte Zähne ausziehen liessen.

Hiezu bemerkt die Redaktion der Preussischen ärztlichen Vereinszeitung.

„Da das Leiden mit Zahnschmerz beginnt, und das An-
„faulen der Zähne den ersten Schritt der Krankheit zu bezeich-
„nen pflegt, so muss man daran denken, ob nicht die Phos-
„phordämpfe auf die Zahnsubstanzen zunächst einwirken. Diese
„sind bei ihrer eigenthümlichen chemischen Zusammensetzung
„und der Besonderheit ihrer Gewebe den chemischen Schädlich-
„keiten besonders ausgesetzt. So leiden dieselben z. B. unter
„dem Einflusse der Milchsäure, wodurch sie zur Caries getrie-
„ben werden. — Es lässt sich in der That schwer einsehen,
„warum die Mundschleimhaut, wie Dr. Neumann andeutet,
„von dem unter dem Mund der Arbeiter stehenden Phosphor-
„brei allein und zumal leichter als die Schleimhaut der Nase
„und der Luftwege behaftet werden sollte. Gleichwohl ist es
„auch noch dunkel, in welcher Weise der Phosphor den Schmelz
„und die *Substantia tubulosa* verderben möchte."

Nach Strohl entsteht das Uebel ebenfalls durch unmittelbare Einwirkung der Dämpfe. „Kein allgemeines Symptom geht
„voraus; kein anderes Knochensystem als das des Mundes wird
„ergriffen; das Allgemeinbefinden wird nicht gestört, wenn nicht
„profuse Eiterung die Kranken entkräftet.

„Die Phosphordämpfe verwandeln sich bei dem Contakt
„mit Sauerstoff in unterphosphorige Säure (*acide hypophospho-
„rique*). Wird diese mit der atmosphärischen Luft eingeathmet,
„so löst sie sich im Speichel auf, und wird Phosphorsäure
„(*acide phosphorique*). Diese Säure entwickelt sich aber auch
„oft durch Verbrennung des Phosphors, was der Fall ist, wenn
„sich die Phosphormasse oder ein Bündel schon fertiger Hölz-
„chen entzündet. Haftet nun der die Säure enthaltende Spei-
„chel längere Zeit am Zahnfleisch, so wird dieses erweicht,
„bis auf einen gewissen Punkt mit der flüssigen Säure durch-
„tränkt, diese greift die Zähne an, sickert zwischen den
„weichen und knöchernen Theilen ein, erreicht so die Alveo-
„len und übt hier ihre zersetzende und corrodirende Wirkung
„aus.

„Wenn die Zunge und andere Weichtheile des Mundes
„von der Einwirkung der Säure verschont bleiben, so liegt der

„Grund theils in der verschiedenen Organisation ihrer Gewebe, „so wie darin, dass der an diesen Organen haftende Speichel „schneller hinabgeschluckt oder ausgeworfen wird, als der zur „Seite der Mundhöhle befindliche, welchen die Ungleichheiten „der Zähne und des Zahnfleisches zurückhalten. Bleiben die „Nasenhöhlen verschont, so trifft hier die Säure eine geringere „und zähere Menge Flüssigkeit, deren auflösende Eigenschaft „nur schwach ist. Dasselbe gilt von der Bronchialschleimhaut; „ausserdem ist der Durchgang der verdorbenen Luft in den „Nasenhöhlen schneller als im Mund, und deshalb auch die Auf- „lösung der Säure geringer. — Uebrigens beweist der habi- „tuelle Husten der Arbeiter die reizende Wirkung der Dämpfe."

Man sieht, dass Strohls pathogenetische Ansicht mit der Bemerkung im Wesentlichen übereinstimmt, welche die Redaktion der Preussischen ärztlichen Vereinszeitung zu Neumanns Abhandlung gemacht hat. Roussel *) bekämpft indessen Strohls Meinung, indem er eine Einwirkung der Phosphordämpfe auf gesunde Zähne in Abrede stellt. Nothwendig müsste, wäre Strohls Hypothese begründet, die nächst auffallende, die allgemeinst verbreitete Erscheinung in den Fabriken die der schadhaften Zähne sein. Allein dem ist nicht so; und Roussel war überrascht, gerade das Gegentheil bei seinen Besuchen in den Fabriken zu finden. In den nämlichen Arbeitssälen, an der Seite von Arbeitern, deren Zähne krank und deren Kieferknochen bereits ergriffen waren, fanden sich andere mit den gesündesten Zähnen, obgleich sie bereits seit sehr langer Zeit der Einwirkung der Phosphordämpfe ausgesetzt waren. Den auffallendsten Contrast beobachtete Roussel in der Fabrik von La Courcelle, wo der Werkmeister, dessen Kieferknochen bei schlechten Zähnen bereits in weiter Ausdehnung ergriffen waren, seit 7 Jahren den Phosphordämpfen ausgesetzt war, während seine Frau bei vollkommen gesunden Zähnen sich seit 10 Jahren denselben Schädlichkeiten aussetzt, ohne den mindesten Einfluss auf dieselben zu empfinden. Diese

*) Roussel. S. 54 u. f.

Beobachtungen bestimmen Roussel, als prädisponirendes Moment die Schadhaftigkeit eines oder mehrerer Zähne vor der Einwirkung der Phosphordämpfe zum Zustandekommen des Kieferleidens vorauszusetzen.

Es leuchtet wohl ein, dass der zerstörende Einfluss der Phosphordämpfe auf gesunde Zähne unserer Ansicht von der lokalen Begründung des Kieferleidens nur Vorschub leistend sein könnte, in so fern für die örtliche Einwirkung der Phosphordämpfe auf die Knochen und Periost damit ein weiterer Beweis gegeben wäre. Nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen indess an sich unwahrscheinlich, überlassen wir diese Frage der Chemie eben so wie die, ob der Speichel eine auflösende Eigenschaft auf die Oxydationsstufen des Phosphors oder auf den Phosphor selbst ausübt. Strohls Beobachtungen so wie dessen pathogenetische Ansicht bleiben indessen immer von Wichtigkeit, in so fern sie dem praktischen Blick weder die Zeichen einer Dyskrasie aufdrängten, noch dadurch von der lokalen Einwirkung der Dämpfe überhaupt abzogen.

Roussel*) lässt die Frage um das Wesen der Krankheit unentschieden. Es ist diess kaum anders möglich, da den französischen Beobachtern die exquisiten Fälle von Ergriffensein des Unterkiefers, wie sie in Nürnberg, Wien und Berlin vorliegen, noch ganz fehlen. Mit Recht bemerkt aber Roussel, dass zu diesem Zwecke die chemische Untersuchung des Eiters aus den Fisteln, die der Sequester, und ihre Vergleichung mit denen, welche bei dem Kieferleiden durch Phosphordämpfe vorkommen, vorausgehen müsse, und fügt hinzu, dass damit offenbar eine Lücke in der Wissenschaft ausgefüllt werde. —

Die in Nürnberg gemachten Beobachtungen, das Leiden von seinen ersten Anfängen bis zu seinen Ausgängen in Genesung oder Tod auf allen Stufen der Entwicklung und des Fortschreitens vollkommen umfassend, bieten nun die Gelegenheit, zu diesem Zwecke beizutragen, und indem ich die Pathologie des Kieferleidens zu entwickeln versuche, stütze ich dieselbe auf

*) Roussel. S. 47 u. f.

die Resultate, welche aus der Beobachtung der Kranken, der anatomischen, mikroskopischen und chemischen Untersuchung der theils auf operativem Wege, theils nach dem Tode entfernten, theils freiwillig abgestossenen Kieferknochen, und der umgebenden Weichtheile hervorgehen.

I. Pathologische Erscheinungen.

A) An den Weichtheilen.

Verläuft das Leiden acut, wie es Beobachtung 10 gezeigt hat, so bieten die Weichtheile einen anderen Befund, als in den chronisch verlaufenden Fällen. Wir sehen sie in weitem Umfang zerstört werden, und diess gilt nicht blos vom Periost und Zahnfleisch, sondern selbst von der Muskulatur der Wange. Sie wurden in eine stinkende schmierige, rothbraune Breimasse zersetzt und aufgelöst, welche von der Wangenhaut wie in einem Sack eingeschlossen war. Lorinser, Beobachtung 11, fand die Haut in der ganzen Ausdehnung des Unterkiefers bläulich missfarbig, in eine mit schwarzbrauner Flüssigkeit gefüllte thalergrosse Blase gehoben; Haut und Zellengewebe an mehreren verschieden grossen Stellen zerstört, den Unterkiefer in ein Jauchecavum eingeschlossen.

Leider fehlt zur genauen Bestimmung dieser pathologischen Veränderung der Weichtheile eine chemische Untersuchung derselben. Die erste Beobachtung wurde zu einer Zeit gemacht, wo die Aufmerksamkeit der Aerzte eben erst anfing, auf das Leiden hingelenkt zu werden, und dasselbe noch nicht vollständig übersehen liess. Ein zweiter gleicher Fall kam später nicht mehr vor. In Berücksichtigung des Umstandes jedoch, dass das Leiden unter den Erscheinungen der phlegmonösen Entzündung des Periosts, welche die Weichtheile in grosser Ausdehnung in Mitleidenschaft zog, auftrat, werden wir kaum irren, wenn wir diesen Befund als das Resultat des Uebergangs der Periostitis in Brand betrachten, womit der übrige Sectionsbefund übereinstimmt. Gleichwohl können die Phosphordämpfe einen direkten Antheil an dieser putriden Zerstörung haben,

wenn wir des Umstandes gedenken, dass v. Bibra bei den Versuchsthieren das Muskelsystem stark injicirt, so wie die Venen daselbst sehr mit Blut überfüllt antraf.

In der chronischen Form des Leidens participiren äussere Haut und Zellengewebe durch Intumescenz, Anschoppung und theilweise seröse Infiltration; im ersten und zweiten Stadium der Reaktion durch circumscripte Phlegmone, lediglich consensuell, indem sich der am Zahnfleisch und Periost erzeugte Eiter durch Abscessbildung nach aussen Bahn bricht. Das Zahnfleisch chronisch entzündet unterliegt einem theilweisen Absorptionsprocess, theils ist es speckigt degenerirt. Das Periost ist anfangs angeschwollen, geröthet, injicirt und infiltrirt, verdickt, vaskulös, verliert aber in demselben Verhältniss, als sich das Produkt dieses eine erhöhte Thätigkeit bezeichnenden Zustandes, die Neubildung anhäuft, diese Beschaffenheit wird allmählig dünner, und zuletzt selbst verknöchert, indem es Anfangs die noch von der Neubildung trennbare oberste noch häutige Schichte derselben darstellt, zuletzt untrennbar mit dieser verschmilzt.

B) An den Unterkieferknochen.

a) Anatomische Charaktere.

Wie ich bei Anführung der Erkrankungsfälle im ersten Kapitel bemüht gewesen bin, dieselben so auf einander folgen zu lassen, dass sie ein treues Bild der Krankheitserscheinungen wie des Verlaufs des Leidens in gradweiser Steigerung der Zufälle gewähren, so sind in gleicher Weise zum Zweck einer klaren Anschauung der pathologisch-anatomischen Umänderungen an den ergriffenen Kiefern je nach den Stadien des Leidens unsere Abbildungen der Reihenfolge nach geordnet. Betrachten wir diese zuvörderst im Allgemeinen, so zeigt uns Tafel I. und II. solche Charaktere, wie sie sich als die Produkte des noch aufsteigenden Leidens ergeben, und Tafel II. Figur 1. insbesondere den Höhenpunkt, bis zu welchem der Krankheitsprocess gelangen kann, von wo ab aber dann eine unverkennbare Rückbildung eintritt. Diese zeigen unsere Abbildungen auf Tafel III., IV., V., VI. und VII. und wir sehen an ihnen allmählig die Neubildung wie den Kno-

chen selbst zerstört werden. Sämmtlichen Präparaten mit Ausnahme des auf Tafel VII. abgebildeten, an welchem die Neubildung fast schon gänzlich zerstört ist, gemeinsam ist das auffällige Anhäufen der Neubildung um die Kieferfortsätze, so wie das allmählige Herabsenken unter gleichzeitiger bedeutender Zunahme an Masse nach dem *pars horizontalis* des Kiefers. Besonders deutlich zeigen diess Tafel II, III., V. und VI.

An Tafel I., II., III. und zum Theil noch an Tafel IV. Figur 2 an der Durchsägungsstelle des Knochens sehen wir die Neubildung dicht an den Knochen angelagert; sie zeigt sich hier Rokitansky's Osteophyt in Form einer über die Knochenfläche ergossenen und im Flusse erstarrten Knochenmasse am ähnlichsten, und betrachten wir Tafel II. Figur 1 so wie Tafel III. Figur 1, und Tafel IV. Figur 1, so sehen wir an ersterer ein grosses dreieckigtes Stück des Unterkiefers in der Gegend des Unterkieferwinkels von Neubildung ganz unbedeckt, dieselbe Beschaffenheit an Tafel IV. Figur 1, nur tiefer nach unten und vorn, und an Tafel III. Figur 4 eine obere Schichte Neubildung eine untere decken, indem erstere letztere halbkreisförmig umgibt. Unverkennbar spielt hier Muskelwirkung und besonders die des *musc. masseter* eine Rolle, welcher, so lange er in Wirksamkeit ist, dem Fortschreiten der Neubildung durch Druck auf das Periost, so wie durch seinen hinteren Rand Hindernisse in den Weg legt. Gewiss müssen wir uns die ersten Anfänge der Neubildung als ein flüssiges Exsudat denken, welches dem Gesetz der Schwere folgend gegen den untern Rand des Unterkiefers herabfliesst. An der Basis des Unterkiefers wird daher auch das Periost die grösste Spannung und Ausdehnung erleiden, und wir sehen diess an Tafel IV. Figur 1 *a*, wo an der Basis des Unterkiefers in der Gegend des zweiten bis vierten Backzahns eine unförmliche Masse Neubildung weit ab vom Knochen stehend das Periost sackförmig ausgedehnt hat, bis dieses zuletzt selbst verknöchert die oberste Schichte jener bildete.

Ohne hier auf die Abweichungen, welche die einzelnen Präparate in pathologisch-anatomischer Beziehung darbieten,

eingehen zu können, da diess bei der im ersten Kapitel bereits gegebenen Beschreibung derselben nur mehr oder weniger eine Wiederholung des dort schon Gesagten sein müsste, ist es vielmehr nöthig, zur Begründung der Pathologie des Leidens die anatomischen Charaktere, welche die Präparate zusammen zeigen, nach ihren Hauptverschiedenheiten zusammen zu fassen. Es ist diess um so nothwendiger, da mehrere Präparate, wie wir schon gesehen haben, die Charaktere aller Entwicklungs- und Rückbildungsstufen, welche die Neubildung durchläuft, so wie des Knochens selbst an sich vereinigen.

Eine genauere Einsicht zeigt übrigens, dass die pathologischen Umänderungen des Knochens mit denen, welche die Neubildung selbst erfährt, genau Hand in Hand gehen und nicht getrennt betrachtet werden können. Auch habe ich schon angedeutet, dass die anatomischen Charaktere, welche unsere Präparate zeigen, drei Hauptverschiedenheiten darbieten. Zwischen diesen machen sich und müssen sich in Erwägung des stets fortschreitenden Krankheitsprozesses nothwendig bestimmte Uebergangsformen geltend machen, deren Beschreibung, selbst wenn sie möglich wäre, zum Verständniss des ganzen Prozesses nichts beitragen könnte. Es kann daher hier nur Aufgabe sein, diese drei Hauptverschiedenheiten anzugeben.

Vorzugsweise handelt es sich bei Betrachtung derselben in der ersten Hälfte des Leidens von der Neubildung, in der zweiten vom Knochen selbst. Zur ersten Hälfte des Leidens *(Stadium invasionis* und *Stadium reactionis primum)* gehören: die anatomischen Charaktere der sich entwickelnden und entwickelten Neubildung; zur zweiten *(Stadium reactionis secundum)* die der einem consecutiven Zerstörungsprocess unterworfenen und diese von gewissen pathologischen Veränderungen des Knochengewebes des Unterkiefers selbst begleitet.

1) Entwicklungsperiode der Neubildung.

Die Neubildung ist eine an den Kieferknochen abgelagerte homogene Knochenmasse, welche bald inselförmig stehend, bald in grösseren Massen zusammenhängend, theils eine so feine

neue Knochenschichte auf dem Knochen darstellt, dass dieser nur wie angehaucht erscheint, theils von derselben in den verschiedensten Formen, bald mantel- bald kapselförmig umgeben wird. Sie zeigt bald ein lamellöses bald faserigtes Gefüge, ist ebenso verwitternd als nach verschiedenen Abstufungen fest, compakt und dem normalen Knochen an Farbe, Gewebe, Glanz, Festigkeit ähnlich. Sie ist sehr häufig vom Periost bedeckt, welches ihre oberste Schichte im verknöcherten Zustande bildet, und ähnelt dann sehr dem sammtähnlichen villösen Osteophyt Rokitanskys. Sie ist an die Oberfläche des Knochens angelagert und scheinbar fest mit derselben verbunden. Ein Queerdurchschnitt durch sie wie den letzteren zeigt aber stets eine genaue Abgränzung. Diese wird um so deutlicher, da stets die Neubildung ein im rechten Winkel zum Knochen verlaufendes lamellöses Gefüge zeigt.

So lange die Neubildung auf dieser Stufe der Entwicklung steht, welche sich besonders dadurch charakterisirt, dass diese immer mehr dem normalen Knochengewebe ähnlicher wird, bemerken wir an dem Knochen keine oder nur sehr geringe mit blossem Auge kaum sichtbare Veränderungen. Er scheint an dem ganzen Leiden keinen Antheil zu nehmen. Seine Oberfläche ist glatt, glänzend, von normaler Farbe, und selbst sein Gewebe zeigt auf den Durchschnittsflächen, war die Kieferhälfte in dieser Periode auf operativem Wege entfernt worden, und wo es zur genaueren Untersuchung angesägt worden ist, durchaus nichts Krankhaftes. Dasselbe ist auch unter der Neubildung der Fall, welche künstlich entfernt die Knochenoberfläche von derselben normalen Beschaffenheit zeigt. Unsere Abbildungen zeigen diesen Befund auf Tafel I., II., III., IV., V. zur Genüge. Nur allein der Alveolarfortsatz ist es, welcher jetzt schon hie und da pathologische Veränderungen erleidet, nicht minder die Zwischenwände der einzelnen Alveolen. Diese zeigen ein angefressenes Ansehen, sind hie und da durchlöchert, und diess geschieht selbst in acut verlaufenden Fällen, wie uns Tafel I. Figur 1 zeigt, wo die Alveolen des ersten, zweiten und vierten Backzahns durchlöchert sind.

2) Rückbildungsperiode der Neubildung.

Diese ist es, welche uns die Neubildung in den mannigfachsten Formen zeigt. Sie verliert ihr homogenes, sammtähnlich villöses Ansehen, und stellt jetzt ein nach verschiedenen Abstufungen mannigfaltig zerfressenes Knochengewebe dar, das wir seiner äusseren Gestaltung nach bald als moos-, pelz-, kamm-, bimsstein-, badeschwammähnlich, wurmstichig bezeichnen. Diese Bezeichnungen sind nicht unwichtig, in so fern sie gewisse Abstufungen in der Rückbildung der Neubildung bezeichnen. So ist die Neubildung im Beginn des Zerstörungsprocesses wie wurmstichig, im weiteren Verlauf pelz- oder badeschwammähnlich, und, wenn sie dem Zerfliessen am nächsten steht, zeigt sie ein moosähnliches Ansehen. Deutlich sieht man aber auch jetzt die Neubildung sich in ihrer Substanz verringern. Wo sie noch mit Periost bedeckt ist, verliert sie ihr glattes Ansehen, indem sich grössere und kleinere, immer aber mit blossem Auge sichtbare Oeffnungen in ihr bilden. Diese erweitern sich allmählig, und verdrängen den knochenhäutigen Ueberzug, der bald ganz verschwindet. Dieses sehen wir sehr schön an Tafel IV. Figur 1 und 2. Hier ist der den Gelenkfortsatz umgebende mantel- oder kragenförmige Theil der Neubildung nach innen und unten noch vom Periost bedeckt, und hat zum Theil noch seine glatte Oberfläche bewahrt; aber schon beginnt auf der äussern Seite der Zerstörungs- und Aufsaugungsprocess auch ihn zu ergreifen, die Bildung grösserer und kleinerer Löcher wird an seinem obern und untern Rand sichtbar, und diese setzen sich schon über seine ganze Ausbreitung an der innern Seite des Fortsatzes fort.

In hohem Grade interessant ist aber jetzt die in grösserem oder geringerem Umfange statt findende Entfernung der Neubildung vom Knochen, wie wir sie an der innern Seite des letztgenannten Präparates gesehen haben, noch mehr aber an Tafel V. Figur 1 und 2, und Tafel VI. Figur 1 und 2 beobachten. An dem auf Tafel V. abgebildeten Präparat haben wir noch überdiess die besondere Erscheinung, dass sich an der

äussern wie innern Seite desselben grössere und kleinere Löcher an der Neubildung zeigen, welche theils von kreisrunder, theils von zerrissener unregelmässiger Form die Neubildung an verschiedenen Stellen vollkommen durchbohren. Dabei ist an diesem Präparat die Neubildung 1/4 Zoll und fast darüber vom Knochen entfernt. Das andere Präparat Tafel VI. zeigt uns scheinbar zwei nach Form und Gestalt ganz verschiedene Neubildungen, von denen eine compaktere und zum Theil selbst noch vom Periost bedeckte untere eine ungemein zerfressene obere gleichsam als eine unvollkommene Kapsel umschliesst.

Es kann nach dem pathologisch-anatomischen Befund, den unsere drei ersten Präparate ergeben, nicht angenommen werden, dass das ursprüngliche Exsudat, welches sich nach und nach zur Knochenmasse organisirte, gleich Anfangs nicht an den Kieferknochen sollte angelagert worden sein, eben so wenig ist es möglich, dass die einmal zum Knochen erstarrte Masse sich als solche von der Oberfläche des Unterkiefers entfernt haben sollte. Zur Erklärung dieser Thatsache der allmähligen Entfernung der Neubildung vom Knochen bleibt uns daher nur die Annahme übrig, dass der Zwischenraum zwischen Neubildung und Knochen ebenfalls mit ersterer ausgefüllt war, und diese allmählig absorbirt worden ist. Dass diess nicht anders sei zeigt uns Tafel VI. an den daselbst abgebildeten Präparaten, sollte Tafel V., insofern sie durch die die Neubildung durchbohrenden Löcher lebhaft an die *foramina grandia* bei Necrose erinnert, einen Zweifel übrig lassen. Die auf Tafel VI. befindlichen Präparate, und namentlich Figur 1 zeigen nämlich deutlich, dass eine Absorption der Neubildung von innen nach aussen, und selbst inmitten ihrer Substanz stattfinden könne, indem hier noch eine dünne Lage Neubildung den Knochen bedeckt, während die Oberfläche dieser theilweise noch erhalten, die zwischen beiden inneliegende Substanz aber schon grösstentheils zerstört ist. Aehnliches finden wir an Figur 3 derselben Tafel. Hier ist die Cortikalsubstanz der Neubildung am Kronen- und Gelenkfortsatz wie der *incisura sigmoidea* noch vollkommen erhalten, die unterliegende Neubildung bereits dem consecutiven

Zerstörungsprozess unterworfen gewesen. Sicher hat aber jene erstgenannte Neubildung auch die letztere ursprünglich überzogen, und ist zuerst zerstört worden.

Auf diese Weise unterliegt die Neubildung einem consecutiven Zerstörungs- und Absorptionsprozess, der bald von aussen nach innen, bald umgekehrt statt findet, und ihr das mehrfach geschilderte verschiedenartige Ansehen giebt. Zuletzt bleibt von ihr gar nichts mehr übrig, mag sie den Knochen in noch so grosser Ausdehnung und compakter Substanz umgeben haben. Höchst wichtig ist in dieser Beziehung unser letztes Präparat, Tafel VII. Fig. 1 und 2. An ihm sehen wir an der äussern wie innern Fläche noch Reste der Neubildung, welche, wie aus der Färbung des Knochens schon hervorgeht, diesen in weitem Umfang bedeckt hatte. Diese Reste sind, ich möchte fast sagen, in einem halbflüssigen Zustand, ihr Gewebe wenigstens von grau grüner Jauche ganz durchtränkt, und in dem letzten Stadium dieses Auflösungsprozesses ist die Neubildung selbst nichts anderes als eben Jauche. Dieses Präparat ist aber in noch einer andern Beziehung für uns von grossem Interesse. Es erklärt nämlich die in Berlin gemachten Beobachtungen und weist ihnen in Bezug auf das Stadium des Krankheitsverlaufes, in welchem sie gemacht wurden, ihre Stelle an. Ich gestehe, dass ich selbst lange nicht wusste, wie die Berliner Beobachtungen recht zu beurtheilen seien. Neumann spricht bei keiner derselben von Knochenneubildung, welche unsere Nürnberger Fälle doch so konstant darboten, und wenn Neumann einmal eines ganz zerfressenen grauen und leichten Theils des Unterkiefers erwähnte, so blieb es wieder zweifelhaft, ob dieser Theil Neubildung war, oder dem Kieferknochen selbst angehörte. Dieses unser sehr wichtiges Präparat löst nun aber diese Zweifel, indem es uns die consecutive Zerstörung der Neubildung evident nachweist, und solche pathologisch-anatomische Charaktere des Knochens selbst zeigt, wie sie nach Neumann's Beschreibung die Berliner Präparate nothwendig ebenfalls an sich tragen werden.

In demselben Verhältniss nun, als die Neubildung dem

consekutiven Absorptionsprozess unterliegt, treten bestimmte pathologische Veränderungen im Knochengewebe selbst auf. Das erste sichtbare Zeichen derselben ist die Bildung von nadelstichgrossen Oeffnungen in der Cortikalsubstanz, besonders an dem Alveolarfortsatz, und zunächst wieder um die Alveolen selbst herum. Diese Oeffnungen sind in Nichts von denen an der Neubildung verschieden und geben dem Knochen wie dieser bald ein wurmstichiges Ansehen. Nach und nach vergrössert sich jede einzelne Oeffnung, sie rücken dadurch einander näher und verdrängen so die zwischen liegende Knochensubstanz. Dieser Prozess schreitet so wie in die Breite, ebenso in die Tiefe fort. Sind die Alveolen der Sitz dieses Prozesses, so wird zunächst ihr oberer Rand ungemein vergrössert, und die Zwischenwände zerstört, wie es Tafel V. Figur 2 zeigt, wo die hinterste Backzahnalveole eine formlose grosse Höhle darstellt. Bei Figur 1 Tafel VI. stellen die Alveolen des zweiten und dritten Backzahns nur Ein Cavum dar. In so fern die Erweiterung der genannten Oeffnungen zugleich in die Breite und in die Tiefe fortschreitet, wird eine grössere oder kleinere Parthie der Cortikalsubstanz umschrieben, losgelöst und als Sequester abgestossen. Nach unseren Beobachtungen waren es immer nur sehr kleine Knochenpartikelchen, welche abgestossen wurden; wir haben von keinem Fall einen grösseren Sequester des Unterkiefers. Hand in Hand mit der Bildung dieser Oeffnungen geht eine gewisse Missfarbigkeit der Cortikalsubstanz. Diese ist ein schwärzlich Grau, welches sich meist von einem gesättigtern Mittelpunkt aus nach der Peripherie zu verliert. Schabt man mit einem Messer den missfarbigen Theil, so wie den die Oeffnungen zeigenden ab, so hat man darunter vollkommen normales Knochengewebe. So schreitet dieser Prozess von aussen nach innen weiter fort, indem er immer nur die nächst oberste Knochenschichte angreift. Unser Präparat auf Tafel VII. Figur 1 und 2 zeigt denselben in sehr instruktiver Weise. Hier sehen wir die erste Bildung der Oeffnungen, sehen sie sodann allmählig sich erweitern, zusammenfliessen und endlich kleinere und grössere Löcher bilden, welche selbst nichts anderes als

Substanzverlust des Knochengewebes sind. An der Trennungsstelle dieses Präparats von der andern Kieferhälfte, wo dieser Prozess schon sehr tief in die Knochensubstanz eingedrungen, der Alveolarfortsatz fast gänzlich schon absorbirt ist, ist dennoch die innere Substanz des Knochens gesund. Der ganze Prozess geht unter Absonderung einer grauen abscheulich stinkenden Eiterung vor sich. (Vergl. oben die Beschreibung der Präparate).

b) Mikroskopische Charaktere.

α) Des Knochens.

Der Knochen zeigt allenthalben einen Längsverlauf der Markkanälchen, d. h. von einem Gelenkende gegen das andere. Sie sind immer gefüllt. Um sie gruppiren sich zahlreiche und scharf ausgesprochene Knochenkörperchen, wohlgefüllt und mit zahlreichen, stark gefüllten und deshalb deutlich sichtbaren Ausläufen versehen. Das Gewebe des Knochens ist daher sehr ausgesprochen; an manchen Präparaten Tafel VI. Figur 5 sind die Markkanälchen gross und sehr dunkel, der Verlauf der Lamellen durch die Knochenkörperchen deutlich angegeben, diese sind alle durch ihre Ausläufe mit einander verbunden, so dass das Gewebe gleichsam injicirt erscheint.

β) Der Neubildung.

Die Markkanälchen haben zum Theil einen grösseren Durchmesser als die normalen und sind nicht gefüllt, nur da, wo die Neubildung ein glattes und compaktes Ansehen hat, daher noch vom Periost grösstentheils bedeckt ist, erscheinen sie gefüllt. Sie folgen nicht der Längenrichtung des Knochens, sondern verlaufen im rechten Winkel zu demselben, gelangen alle, auch wenn sie vielfach verschlungen durch die Substanz der Neubildung hindurchgehen, sich bald zu Säcken erweitern, bald weiter bald enger erscheinen, mit ihren Mündungen an die Oberfläche. Hier zeigen sie Oeffnungen, welche bei der beginnenden Neubildung kleiner, bei dichteren Schichten grösser sind. Wo Markkanälchen der Neubildung in die Oberfläche des Knochens eingedrungen sind. Taf. VI. Fig. 6 *c*, stehen sie

queer. Hier steht ein einziges auf der Gränze beider Substanzen, des Knochens und der Neubildung. Ausserdem wird hier die Gränze durch eine Linie von Knochenkörperchen sehr kenntlich gemacht.

Die Knochenkörperchen zeigen eine rundliche oder eckigte Form, und sind weinger scharf begränzt. Ist die Neubildung im Werden, so sind sie sehr gross, und ihre Contouren um so weniger scharf bezeichnet. Sie erscheinen gefüllt und von dunkler Farbe. Im Beginn sind sie indessen ebenfalls heller. Sie haben Ausläufe wie die des normalen Knochens, Anfangs in geringerer, später in grösserer Anzahl.

Die Grundsubstanz der Neubildung ist lamellös, und deutlich ruhen mehrere Schichten auf einander. Sie zeigt Risse, mit denen die Ausläufe der Knochenkörperchen zusammenhängen, und welche daher wahrscheinlich Fortsätze dieser sind. Auch zeigt sie hie und da Flecken, welche v. Bibra für Anhäufung von Knochenerde hält. Die Grundsubstanz im Beginn der Neubildung ist sehr bröcklich, die der durch consecutive Zerstörung unterworfenen Neubildung zeigt ein brösliches Ansehen, als ob sie mit einem gröblichen Pulver bestreut wäre. —

Der dem Aufsaugungsprozess unterworfene Kiefer der Klein, Taf. VII. Fig. 1 u. 2 zeigt sehr erweiterte Markkanälchen, rundliche meist schwach oder nicht gefüllte Knochenkörperchen. Die mikrochemische Untersuchung der in den Cavitäten des Knochens und an dem Rand der Neubildung befindlichen Jauche ergab, dass die krystallinischen Nadeln aus *Margarin*, die kleinen Körnchen aus Kalkerde bestanden. (Vergl. v. Bibra.)

c) Chemische Charaktere.

Die chemischen Charaktere, welche die Neubildung am Unterkieferknochen so wie dieser selbst zeigen, können hier ebenfalls nur in den Hauptresultaten der ins Einzelne gehenden Untersuchung angeführt werden. Wichtig dürfte es sein, dieselben in Vergleich mit der Krankheitsdauer zu bringen, so wie überhaupt dieselben vergleichend zusammen zu stellen.

Folgende Tabelle will diesen Zweck erreichen.

Knochen des Unterkiefers.					Neubildung.		
Name und Tafel.	Krankheitsdauer.	Bemerkung.	organische Substanz.	anorganische Substanz.	Bemerkung.	organische Substanz.	anorganische Substanz.
Barbara Keim. Tafel I.	73 Tage.	—	—	—		48,78	51,22
Kunig. Burkert. Taf. II.	6 Monate.	unbedeckter Knochen .	30,56	69,44		30,80	69,20
		Knochen unter der Neubildung	29,73	70,27			
Margaretha Rumpler Taf. III.	1½ Jahr	1) linker Kiefer . . .	33,62	66,38		43,09	56,91
					dem consecutiven Zerstörungsprocess unterworfene Neubildung . .	46,47	53,53
	9 Monate	2) rechter Kiefer . .	33,34	66,66		37,50	62,50
Maira Höger. Taf. IV.	10 M. — 1 J.		30,20	69,80		—	—
Susanne Huck. Taf. VI.	1 Jahr	reseeirtes Stück d. Kiefers	31,18	68,82		34,69	65,31
	1 Jahr 9 Mon.	nach dem Tod entfernte Kiefertheile					
		Knochen am Kronen- und Gelenkfortsatz . .	31,30	68,70	Neubildung am Kronen- u. Gelenkfortsatz . . .	34,62	65,38
					Glatte weisse Neubildung am Gelenkfortsatz .	40,00	60,00
					Brückenartige Neubildung an der innern Seite der rechten Kieferhälfte .	27,42	72,58
Marg. Klein. Taf. VII.	1 Jahr 4 Mon.	freiwillig abgestossen	39,29	60,71			

C) An den Oberkieferknochen.

a) Anatomische Charaktere.

Einer der bemerkenswerthesten Umstände, die uns hier entgegen treten, ist der Mangel der Neubildung. Auch nicht in Einem der Fälle, welche ich selbst beobachtete, war irgend eine Spur von Neubildung vorhanden, noch wird derselben von andern Beobachtern gedacht. In dem Fall der Barbara Kreutzer allein glaubte ich Anfangs an einem der Zähne Neubildung abgelagert zu sehen, allein das Mikroskop wiess diese Ablagerung blos als Speichelstein nach. Die anatomischen Charaktere beziehen sich daher auf den Knochen allein. Die beiden *lamin. vitr.* des Alveolarfortsatzes sind mehr oder weniger durch Absorption entfernt, und die spongiöse Knochensubstanz liegt bloss. Diese zeigt grössere Höhlungen als im normalen Zustand, das Knochengewebe gelockert, die obersten Schichten erweicht, bröcklicht, wie angefressen und zum Theil rarefazirt. Die Alveolen sind vielfach durchfressen, ihre Zwischenwände zerstört. Der Knochen ist von schwarzgrauer Farbe, von stinkender Jauche ganz durchtränkt, erscheint wie angenagt und zeigt in Allem dieselben Charaktere wie der Unterkieferknochen selbst im dritten Stadium des Krankheitsverlaufes. (Vergl. Taf. VII. Fig. 1 u. 2. 5 u. 7.)

b) Mikroskopische Charaktere.

Die Markkanälchen sind sehr erweitert, die Knochenkörperchen zum Theil gefüllt mit deutlichen Ausläufen, zum Theil leer.

c) Chemische Charaktere.

a) Kiefer der K. Sellmaier.

Organische Substanz	39,36
Anorganische Substanz	60,64

b) Kiefer der B. Kreutzer.

Organische Substanz	43,34
Anorganische Substanz	56,66

c) Kiefer der B. Harrer *).

Phosphorsaure Kalkerde	58,03
Kohlensaure Kalkerde	5,02

*) Wenn nicht v. Bibra, sondern ich die chemische Analyse

Phosphorsaure Talkerde	13,0
Salze	0,51
Knorpelsubstanz	34,11
Fett	1,03
	100,00
Organische Substanz	35,65
Anorganische Substanz	64,35
	100,00

Vergleichen wir die Resultate der chemischen Untersuchung der abgestossenen Oberkieferknochen, so sehen wir an den Kieferstücken der Sellmaier und Kreutzer die organische Substanz in hohem Grade überwiegen, wie es nicht weniger der Fall bei dem spontan abgestossenen Unterkiefer der Klein der Fall ist. S. Taf. VII. Fig. 1 u. 2. Zugleich wissen wir, dass auch die anatomischen und mikroskopischen Charaktere dieselben sind.

Anders verhält es sich bei dem Kiefer der Harrer. Hier ist das gegenseitige Verhältniss der organischen Substanz zur anorganischen ein anderes, fast das normale Mischungsverhältniss des Knochens, und ebenso sind die anatomischen Charaktere andere. Der Knochen ist bei weitem nicht in dem hohen Grade angegriffen, als die beiden vorausgehenden. Seine *lamin. vitr.* sind ziemlich gut erhalten, und er zeigt deshalb auch nicht das angenagte wurmstichige Ansehen. Er nähert sich deshalb in hohem Grade dem einfach mortifizirten und durch den Prozess der Necrose abgestossenen Sequester.

D) An den Zähnen.

An mehreren Präparaten sowohl des Ober- als Unterkiefers zeigte sich die eigenthümliche Erscheinung, dass die Spitzen der Zahnwurzeln von schwarzgrauer Farbe und durchscheinend

---

bringe, so liegt diess darin, dass es mir erst gelang, die Harrer ausfindig zu machen, als v. Bibra's Abhandlung schon abgeschlossen war.

waren. Einige schienen auch hakenförmig gekrümmt zu sein. An einem sonst völlig gesunden Zahn der Barbara Kreutzer fand sich diese Beschaffenheit in einer Länge von 1½ Linien, und konnte daher eine chemische Untersuchung vorgenommen werden. Diese ergab

	Transparente Parthie	Normale Parthie.
Organische Substanz	53,13	28,95
Anorganische Substanz	46,87	71,05

Es ist daher die anorganische Substanz, die Knochenerde an der transparenten Parthie in bedeutendem Maasse entfernt worden. —

Betrachten wir nun die Ergebnisse der mikroskopischen und chemischen Untersuchung in Hinblick des Einflusses, welchen sie auf die Pathogenie des Kieferleidens haben, so erscheint zuvörderst die Schärfe, mit welcher die Struktur des Knochengewebes, insbesondere Markkanälchen und Knochenkörperchen an den Unterkiefern ausgedrückt gefunden wurden, im Zusammenhalte mit v. Bibra's Bemerkung, dieselbe eben so in Knochen gefunden zu haben, in deren nächster Nähe sich krankhafte Wucherungen der Weichtheile befanden, von Bedeutung. Diese Erscheinung bei übrigens vollkommen normalem Gewebe deutet unzweifelhaft auf Congestion hin. Die Markkanälchen als die den Stoffwechsel vermittelnden Organe enthalten die Ernährungsflüssigkeit, und je mehr dieselben zuführen, um so mehr werden sich Knochenkörperchen und Lamellen aneignen, überfüllt werden, und deswegen zahlreicher, wohlgefüllt, ihre Ausläufe zahlreich und deutlich sichtbar erscheinen. Dass dieses um so mehr der Fall sein müsse, wenn die Knochenkörperchen, wie v. Bibra glaubt, selbst vom Periost Substanzen aufnehmen, welche zur Ernährung des Knochens dienen, geht von selbst hervor. Diese Beschaffenheit des Knochengewebes finden wir an allen durch v. Bibra untersuchten Knochen unserer Unterkieferpräparate mit Ausnahme des letzten, jedoch in verschiedenen Abstufungen; am ausgebildetsten am resecirten Stück der Huck Taf. VI. Fig. 5, wo der Knochen wie injicirt erscheint,

indem die Ausläufe der Knochenkörperchen sehr lang sind, sich gegenseitig berühren und in einander übergehen.

Aus diesem Befund sind wir aber genöthigt, den Schluss zu ziehen, dass der Knochen des Unterkiefers vom Beginn des Leidens durch alle Stadien desselben hyperämisch, so wie dass dieser Zustand von Blutüberfüllung nur consensuell bedingt sei.

In der Neubildung folgen die Markkanälchen nicht der Längsrichtung des Knochens, sondern gelangen alle, wenn sie auch innerhalb der Neubildung durch die verschiedenen Schichten derselben gewunden verlaufen, an die Oberfläche, d h. an das Periost, wo sie mit grösseren oder kleineren Oeffnungen endigen. Schon mit blossem Auge sieht man, dass das ganze lamellöse Gefüge der Neubildung im rechten Winkel zum Knochen steht, auch haben wir nicht weniger gesehen, dass sich die Neubildung allüberall vom Knochen ablösen lässt, wenn sie auch noch so fest auf demselben aufzusitzen scheint, und dass dieser sodann eine vollkommen glatte Oberfläche zeigt.

Daraus geht aber mit Gewissheit hervor, dass der Knochen selbst keinen Antheil an dem Zustandekommen der Neubildung hat, und dass diese lediglich Produkt des Periosts ist.

Wenn die Markkanälchen vielfach verschlungen, bald weiter, bald enger erscheinen, die Grundmasse der Neubildung selbst verschiedene Grade der Dichtheit zeigt, so schliessen wir daraus auf schichtenweise erfolgende Ablagerung der Neubildung, welche bald hier bald dort, je nachdem Muskelwirkung, Verlauf von Nerven und Gefässen dem Weiterfliessen der ursprünglich flüssigen Masse sich entgegensetzen, sich anhäuft. Hand in Hand mit dieser Erscheinung geht die verschiedene Färbung der Neubildung, welche nicht weniger auf verschiedene Schichten derselben hindeutet. Wenn die Neubildung im Allgemeinen dunkler erscheint, als das Knochengewebe, so befindet sich dieselbe auf einer niederern Stufe der Entwicklung, ist reicher an organischen Substanzen, daher so zu sagen, noch

nicht krystallisirt, womit die chemische Untersuchung vollkommen übereinstimmt.

Auch die Beschaffenheit der Knochenkörperchen deutet auf eine tiefere Stufe der Entwicklung. Sie sind im Allgemeinen grösser als im Knochen, rund oder eckig, mit einer geringeren Menge von Ausläufen versehen und umgeben die Markkanälchen nicht in concentrischen Lagen, sondern stehen oft sehr vereinzelt, oft gruppenweise beisammen. Die einfache Vergleichung mit den Körperchen in gesunden Knochen weist dieses zur Genüge nach, so wie andererseits im Zusammenhalte mit den eigenthümlichen Abweichungen von der Norm, welche die Markkanälchen und die Grundsubstanz der Neubildung selbst zeigen, kein anderer Schluss aus der Beschaffenheit, welche sie zeigen, gezogen werden kann, als dass sie eben auf einer tieferen Stufe der Entwicklung stehen, als die Knochenkörperchen eines gesunden Knochens. — Die chemische Untersuchung der Unterkieferknochen wie der an ihnen haftenden Neubildung giebt uns ein nicht weniger interessantes Hauptresultat. Es ist hier nicht mehr der Ort, in die Einzelnheiten der Resultate der chemischen Untersuchung einzugehen, vielmehr aus den mannigfaltigen Untersuchungen, welche v. Bibra angestellt hat, ein für die Pathogenie haltbares Resultat zu gewinnen. Dieses erreichen wir aber, wenn wir das Durchschnittsverhältniss suchen, welches die chemische Untersuchung der Unterkieferknochen, wie der verschiedenartig gestalteten Neubildung jüngeren und älteren Datums darbieten.

Dieses ist aber aus sämmtlichen durch v. Bibra chemisch untersuchten Unterkieferknochen und ihrer Neubildung mit Ausnahme des schon dem äussern Ansehen nach kranken Unterkiefers der Klein. Taf. VII, Fig. 1 u. 2 folgendes.

Knochen.

Organ. Substanz	31,42
Anorgan. Substanz	68,58
	100,00.

Neubildung.

Organ. Substanz	38,16
Anorgan. Substanz	61,84
	100,00.

Als Hauptunterschied der Neubildung von dem Knochengewebe ergiebt sich daher das Vorwalten der organischen Substanz. Diese ist am bedeutendsten in der Neubildung des Unterkiefers der Barbara Keim mit 48,78. Je früher es möglich ist, die Neubildung nach ihrem Entstehen zu untersuchen, um so mehr müssen die organischen Bestandtheile vorwalten. Der Knochen wird wie jedes andere organische Gebilde aus der Ernährungsflüssigkeit gebildet, und die aus dieser ausgeschiedenen Elementarstoffe desselben erstarren erst nach dem Durchlaufen der ihnen eigenthümlichen Entwicklungsstufen zum Hartgebilde. Auch bei der pathologischen Knochenneubildung müssen die Gesetze der Entwicklung des normalen Knochengewebes ihre Anwendung finden, und so sehen wir denn auch die Neubildung aus denselben Grundelementen zusammengesetzt, wie den gesunden Knochen, nur in anderen Mischungsverhältnissen, und finden sie im Allgemeinen auf einer tieferen Stufe der Entwicklung, in welcher nothwendig die weicheren Elemente, Knorpelsubstanz, Fett, in Wasser lösliche Salze vorwalten müssen.

Dem normalen Knochen am ähnlichsten ist die Neubildung am Unterkiefer der Burkert Taf. II. mit 30,80 organischer Substanz. Höher organisist und fast das Mischungsverhältniss der Zähne erreichend ist die brückenartige Neubildung am Unterkiefer der Huck. Taf. VI. mit 27,42 organischer Substanz. Ein Ueberwiegen der organischen Substanz zeigt ferner die in der Rückbildung (Zerstörung) begriffene Neubildung, so wie nicht minder die Kieferknochen selbst, wenn sich zuletzt der Krankheitsprozess auch auf sie erstreckt, wobei das chemische Verhalten des Ober- und Unterkieferknochens dasselbe ist. —

II. Wesen des Kieferleidens.

Nach diesen Prämissen und gestützt auf sie dürfte nun aber das Wesen des Kieferleidens in Folgendem beruhen.

Die Phosphordämpfe alteriren in unmittelbaren Contact mit dem Periost gebracht, wie wir aus v. Bibra's Versuchen an Thieren gesehen haben, nicht nur die Callusbildung frakturirter Knochen, sondern veranlassen selbst zur Erzeugung einer in bestimmten anatomischen, mikroskopischen und chemischen Charakteren erkennbaren Knochenneubildung, auch wo eine Verletzung des Periosts nicht vorhanden ist. Da diese Neubildung selbst nur Produkt des Periosts, wie dargethan, sein kann, und in keinerlei Weise vom Knochen ausgeht, so müssen die Dämpfe nothwendig eine bestimmte reizende, die Thätigkeit des Periosts erhöhende Eigenschaft haben. Ausser den Anhaltspunkten, welche uns hiezu die Erfahrung an die Hand giebt, scheint es besonders die chemische Verwandtschaft der in den Dämpfen enthaltenen Säuren, insbesondere der niederen Oxydationsstufen des Phosphors zu dem Periost, d. h. zu den Stoffen, welche die Capillarität des Periosts führt, zu sein, in welcher der Grund dieser reizenden, die Thätigkeit des Periosts erhöhenden Wirkung liegt. Nach Valentin*) beträgt die basisch phosphorsaure Kalkerde allein 53 % der anorganischen Substanz des Knochens, und v. Bibra fand im Periost, wie S. 17 angegeben, für 100,00 getrocknete Substanz 14,77 prCt. Asche, welche in 100,00 70,00 phosphorsaure Kalkerde mit etwas Talkerde und Spuren Kohlensäure enthielt. In so ferne daher ähnliche Stoffe oder doch dieselbe Säure sich im Periost befindet, welche die Dämpfe enthalten, wird nach chemischen Gesetzen ein Affinitätsverhältniss zwischen beiden statt finden, und sie werden sich nach den physiologischen Gesetzen der Endosmose und der Diffusion der Gase ins Gleichgewicht zu setzen streben. Sind gleichwohl die Gesetze, nach welchen die Diffusion der Gase durch thierische Membranen vor sich geht, noch weniger eruirt, so ist es doch Thatsache, dass diese

*) Valentin Lehrbuch der Physiologie etc. Bd. I. S. 27 u. f.

Membranen dem Durchtritt von Gasarten überhaupt nicht im Wege stehen, und die Wirkung der Gase eine um so grössere ist, in je bedeutenderen Mengen sie von dem Blute aufgenommen werden.

Geht schon daraus hervor, dass die Phosphordämpfe von der Capillarität des Periosts aufgenommen werden, so kommt nun hinzu, dass sie zugleich für die physiologische Thätigkeitsrichtung des Periosts als der den Stoffwechsel des Knochens, d. i. seine Ernährung hauptsächlich vermittelnden Membran ein zu diesem Zwecke dienendes Materiale abgeben. Sie werden daher noch um so begieriger aufgenommen und ihre Verbindung mit dem im Blute befindlichen Kalksalzen vermittelt werden. Berücksichtigen wir aber, dass die Kalksalze, welche die vorherrschenden unorganischen Bestandtheile des Knochens ausmachen, nach Valentin*) nur in sehr geringer Menge im Blute vorhanden sind, indem dieses auf 6,509 bis 6,942 % Eiweiss, und 0,210 bis 0,356 % Faserstoff, also auf 6,719 bis 7,298 % dieser Hauptproteinkörper nur 0,141 bis 0,210 % Erdsalze und Eisenoxyd enthält, so dass der Knochen, um eben so viele Erdsalze zu gewinnen, als die Sehne die ihr nöthigen Proteinkörper, 34 bis 47mal so viel Blut hiezu nöthig hat, so können wir daraus schliessen, dass dem Periost eine ausserordentliche Menge Blut zuströmen müsse, sollen so viel Erdsalze mehr gewonnen werden, als zur Verwendung auch nur eines Theils der von aussen zuströmenden Säuren erforderlich ist.

Hieraus resultirt aber, dass im Verhältniss der Aufnahme der Phosphordämpfe Congestion im Periost entstehen müsse, und dieses um so mehr, wenn wir die Schnelligkeit der Blutbewegung durch die Capillarität des Periosts, welche im umgekehrten Verhältniss mit der Zeitdauer steht, in welcher die chemische Verbindung der Phosphorsäuren mit den Erdsalzen statt findet, ferner noch den Einfluss der erhöhten Temperatur in den Arbeitslokalitäten in Anschlag bringen.

In so ferne nun die Phosphordämpfe einerseits die Veran-

*) Valentin Handbuch der Physiologie, Bd. I. S. 676.

lassung zum Zuströmen einer ausserordentlichen Menge Blutes werden, andererseits aber auch vom Periost in seiner physiologischen Thätigkeitsrichtung zur Erzeugung von Knochen verwendet werden, ist der Grund zur Entzündung dieser Membran mit vermehrter Knochenerzeugung gegeben.

Es ist wahrscheinlich, dass an der ursprünglich stattfindenden Congestion im Periost auch der Kieferknochen Antheil nimmt, denn die mikroskopische Untersuchung zeigt uns das Gewebe desselben sehr deutlich ausgesprochen, Markkanälchen und Knochenkörperchen gefüllt, so wie die um die Markkanälchen gelagerten Knochenlamellen nicht weniger scharf ausgeprägt. Er verhält sich ganz so, wie v. Bibra schon öfters Knochen beobachtet hat, wenn sich in ihrer Nähe krankhafte Weichtheile befinden.

In Anbetracht nun des ausserordentlichen Blutreichthums so wie der erhöhten Thätigkeit des Periosts bei fortdauernder Einwirkung der Phosphordämpfe muss nothwendigerweise endlich Stase und mit ihr Entzündung des Periosts gesetzt werden. Die nächste Folge dieser Entzündung und wesentlich mit ihr verbunden, und wodurch sie sich in Nichts von einer *Periostitis* aus andern Ursachen unterscheidet, ist die Ausschwitzung eines flüssigen Exsudats, welches sich zwischen Periost und Knochen anlagert und im Verhältniss seines Umfangs ersteres vom letzteren entfernt. Nach den Gesetzen der Schwere hat dieses Exsudat die Tendenz sich an der Kieferfläche nach abwärts zu senken, was aber nur im Verhältniss des Weiterschreitens der Entzündung und des gleichzeitigen Ablösens des Periosts vom Knochen geschehen kann. Bleibt diese beschränkt, so wird das Exsudat festgehalten, und es entstehen jene inselförmigen Ablagerungen der Neubildung, wie sie uns unsere Präparate mehrfach zeigen. Befällt die Entzündung dagegen das Periost in grösserem Umfange zumal, und findet somit seine Ablösung vom Knochen in ausgedehnterer Weise statt, so wird das Herabsinken des Exsudats in gleicher Weise stattfinden, und die Anhäufung der Neubildung an der Basis des Unterkiefers die Folge sein.

Dass nun aber dieses Exsudat sich so bestimmt zur Knochenmasse gestaltet, dass sich diese in dem ausserordentlichen Umfang, wie wir ihn beobachtet haben, bildet, daran haben die Phosphordämpfe wesentlichen Antheil, und darauf beruht das unterscheidende Merkmal dieses Leidens von Entzündung des Periosts aus andern Ursachen. Indem die Dämpfe dem Periost fortwährend zuströmen, erhalten sie die Tendenz zur übermässigen Knochenbildung, indem sie selbst zu diesem Zwecke verwendet werden.

Die mikroskopische Untersuchung, so weit sie die Neubildung bis in ihre ersten Anfänge verfolgen kann, zeigt uns, dass sich das Exsudat selbst organisirt. Wir sehen die ersten Bildungen von Markkanälchen, die ersten Spuren sich bildender Knochenkörperchen, somit Gefässentwicklung, welche sich in höchst bestimmter Weise in das Periost fortsetzt und von daher seine Ernährungselemente zieht. So lange das Periost nicht selbst eine Strukturveränderung erleidet, vermittelt es den Stoffwechsel der Neubildung aus den von aussen zuströmenden Phosphordämpfen in seiner Capillarität. Selbst verknöchert verbinden sich die Dämpfe mit dem mittlerweile höher organisirten Capillargefässsysteme der Neubildung bis auf einen gewissen Grad direkt. Ist einmal eine Schichte Exsudat abgelagert, so folgt, während die unterste sich organisirt, eine zweite und dritte, von welchen die untere ihre Ernährungselemente immer aus der oberen zieht, in demselben Verhältniss, als die Capillaren sich in der letzten Schichte organisiren und in die folgende hineinbilden.

Der grosse Blutreichthum, an dem das Knochengewebe nicht weniger Antheil hat, disponirt dieses ebenfalls zur Entzündung, und um so mehr, je mehr es an sich schon porös, weniger compakt ist. Aus diesem Grunde participiren die Alveolarfortsätze des Ober- und Unterkiefers nicht selten schon gleich Anfangs an der Entzündung des Periosts, während das compaktere Gewebe des Unterkiefers an seinem Körper und den Gelenk- und Kronenfortsätzen widersteht, und um so mehr, da es besonders am Unterkiefer durch das Exsudat selbst

vor der Participirung an der Entzündung des Periosts geschützt wird. So sehen wir in unter den Erscheinungen der Phlegmone verlaufenden Fällen den Alveolarfortsatz des Unterkiefers, die Alveolen angegriffen, während in den chronisch verlaufenden Fällen sowohl das compaktere wie porösere Gewebe ganz allein consensuell durch die Wirkungen der Jauche, welche von der Neubildung entsteht, im späteren Verlaufe des Leidens erst angegriffen wird.

Gewiss ist, dass der Prozess der Neubildung schon bei stattfindender Congestion zu Stande kommt, und lange fortgesetzt werden kann, ehe sich Reaktionserscheinungen kund geben. Der periodisch auftretende Zahnschmerz, dem mit schadhaften Zähnen behaftete Arbeiter ausgesetzt sind, der Umstand, dass die eigentlichen und eigenthümlichen Krankheitserscheinungen erst auftreten können, nachdem die Kranken schon lange Zeit sich den schädlichen Einflüssen nicht mehr aussetzten, ferner die Beobachtung, dass, wenn sich die Kranken, gedrängt durch grössere Zunahme der Zufälle, zur Untersuchung stellen, der Befund das Uebel meist in einem so grossen Umfang nachweist, dass es unmöglich erst in kurzer Zeit zu Stande gekommen sein kann, — sind Umstände, welche laut dafür sprechen. Mit Gewissheit darf man daher annehmen, dass die Neubildung nur sehr langsam zu Stande komme, dass das fast einzige Symptom dieses Prozesses der Schmerz ist, den die Kranken als Zahnschmerz bezeichnen, der aber offenbar im Periost seinen Sitz hat, und dass es lange Zeit und zwar in ausgedehnter Weise bestehen könne, ehe eine Reaktion dagegen eintritt. Gewiss dürfen wir die Gründe für dieses Verhalten in der Homogenëität der Dämpfe suchen, welche dem Periost fast ein normaler Reiz sind, so wie in dem wenig gestörten Stoffwechsel des Knochens selbst, da dieser nach v. Bibra auch durch die Neubildung hindurch statt finden kann.

Darin finden wir aber sowohl das *stadium invasionis* begründet, so wie nicht weniger daraus hervorgeht, dass das Auftreten der eigentlichen Krankheitserscheinungen, wie wir sie

durch das zweite und dritte Stadium des Krankheitsverlaufs verfolgt haben, als Folge allgemeiner Reaktion zu betrachten sind, zu deren Eintritt in einzelnen Fällen noch eine accidentelle Gelegenheitsursache, namentlich Verkältung hilfreich war.

Mit dem Eintritt der Reaktion, selbst wieder abhängig von einem gewissen Grad der Entwicklung des Leidens, der pathologischen Veränderungen des Periosts und der Anhäufung der Neubildung, bis zu welchem der Gesammtorganismus das Leiden ohne Mitleidenschaft ertragen konnte, und je nach der Individualität des Erkrankten früher oder später auftretend, entwickelt sich nun die Rückbildung der Neubildung, die endliche Zerstörung des Knochens selbst, und dieser Prozess ist es, welcher als eigentliche Krankheit verläuft, und unter charakteristischen Erscheinungen in die Sinne fällt. Ist die Reaktion synochal, so verläuft das Leiden acut, und tritt sie in diesem Falle bald nach Entstehung der Neubildung auf, wenn das Periost selbst noch geringere und weniger ausgedehnte pathologische Umänderungen erlitten hat, so concentrirt sich der Prozess vorzugsweise im Periost und den angränzenden Weichtheilen, verläuft hier als Phlegmone mit dem Ausgange, wie ihn meine erste Beobachtung und die Lorinser's gezeigt haben. Bei erethischer Reaktion und schon weit vorgeschrittenen pathologischen Veränderungen des Periosts ist es die Neubildung selbst, welche zunächst als der Sitz des sich entwickelnden reaktiven Prozesses erscheint, und diess um so mehr, je mehr die organische Substanz noch in ihr vorwaltet, sie daher den Wirkungen der Reaktion um so weniger Widerstand zu leisten im Stande ist. Erstere, d. h. die synochale Reaktion wird in der Regel bei kräftigen, letztere bei schwächlichen, dyskrasischen Individuen auftreten. Doch bedingt hier der pathologische Zustand des Periosts eine wesentliche Modifikation; denn hat dieses vor Eintritt der Reaktion schon in hohem Grade seine eigenthümliche Organisation verloren und ist es in weitem Umfang verknöchert, so wird die reaktive Thätigkeit nur in der Neubildung ihren Sitz aufschlagen, wodurch aber

immer ein chronischer Verlauf herbeigeführt werden muss, da es sich hier um Zerstörung eines Hartgebildes handelt.

Indem auf diese Weise die Neubildung wieder zerstört wird, muss der Stoffwechsel des Knochens, welcher bisher nach Aufhebung der organischen Funktion des Periosts durch die Neubildung hindurch vermittelt worden war, nothwendig ebenfalls wesentlich gestört, und der Knochen muss nun selbst in den Krankheitsprozess gezogen werden, und zwar von aussen nach innen, indem die innersten Schichten seines Gewebes noch immer von der Markhöhle aus im Stoffwechsel erhalten werden. Es tritt nun an seiner Oberfläche jene pathologische Umänderung ein, wie wir sie aus der anatomischen Beschreibung kennen. Die Ursachen liegen theils in dem unterbrochenen Stoffwechsel, theils in dem Eindringen der Jauche in die Markkanälchen, welche zunächst von der Neubildung entsteht.

Auf diese Weise wird ein Cyklus von pathologischen Umänderungen des Periosts, der Neubildung und des Knochens selbst durchlaufen, welcher als Analogon auch anderer Knochenkrankheiten von Interesse sein dürfte. Namentlich ist es aber die Neubildung, welche dieses gewährt. Ursprünglich Produkt entzündlicher Reizung des Periosts bildet sie sich aus dem Exsudat, der Grundmasse der Neubildung selbst, unter Verarbeitung der von aussen zugeführten Phosphordämpfe zur Knochenmasse, indem sie anfänglich ganz aus organischen Substanzen bestehend durch ihre Markkanälchen sich allmählig die anorganischen Substanzen aneignet. Dieser Prozess, weil, ich möchte fast sagen, in physiologischer Richtung vor sich gehend, wird lange Zeit ohne Rückwirkung des Organismus ertragen, und kommt ohne sehr auffallende Symptome zu Stande. Tritt aber ein gewisser Punkt, bis zu welchem der Gesammtorganismus die örtliche Störung nicht weiter erträgt, und mit ihm Reaktion ein, so beginnt die Rückbildung, und die Neubildung wird durch dieselben Stufen ihrer ursprünglichen Entwicklung zurückgeführt, aber in umgekehrter Ordnung, indem nun die anorganische Substanz zuerst aufgelöst und entfernt wird, bis zuletzt wieder die organische Substanz überwiegt, welche jetzt aber nichts

anderes als Jauche ist, weil eben der Rückbildungsprozess in pathologischer Richtung verläuft.

Je nachdem diese Prozesse, der Entwicklungs- wie der Rückbildungsprozess der Neubildung, letzterer dem Umfang nach von ersterem bedingt, den Knochen nur partiell oder total befallen, sind die weiteren Wirkungen der Reaktion verschieden. Ist der Knochen selbst nur partiell in den Krankheitsprozess hineingezogen, was von dem Umfang der Neubildung und der Verknöcherung des Periosts abhängt, so ist leicht einzusehen, dass in den vorhandenen gesunden Knochenpartieen die Grundbedingungen zur Abstossung des Krankhaften in der Fortdauer des normalen Stoffwechsels vorhanden sind, und die Abstossung durch Entzündung an der Gränze des Krankhaften bewerkstelligt wird. So besonders am Oberkiefer, an welchem sich, ist namentlich nur der Alveolarfortsatz ergriffen, Granulation in dem Gesunden entwickelt, welche die kranke Knochenpartie vor sich her treibt. In diesem Falle liegen die Bedingungen der Abstossung noch, wie gesagt, im Knochen selbst; wird aber eine ganze Unterkieferhälfte entfernt, so können die Bedingungen der Abstossung natürlich nicht mehr im Knochen selbst liegen, sondern sind ausserhalb desselben zu suchen. Diese sind aber das Zurückweichen der Weichtheile, ihre pathologischen Umänderungen und ihre theilweise Zerstörung, durch welche der Knochen blossgelegt wird. Immerhin ist aber dieser Prozess nicht ganz der der Necrose; die mikroskopische und chemische Untersuchung weist uns weder an den abgestossenen Knochenpartieen noch an den Kieferhälften die Charaktere des gewöhnlichen Sequesters nach, und es ist zweifellos, dass die abgestossenen Kieferfragmente selbst der Sitz eines ihr Gewebe zerstörenden Krankheitsprozesses vor ihrer Abstossung gewesen sind. Hierin liegt aber der Unterschied von dem Prozess der Necrose. In diesem Falle ist der Knochen einfach mortifizirt, d. h. der Stoffwechsel hat in ihm aufgehört, ohne dass sein Gewebe eine organische Umänderung erlitten hat. Bei dem Kieferleiden durch Phosphordämpfe ist dagegen der abgestossene Knochen stets der Sitz

eines sein Gewebe organisch verändernden Prozesses gewesen. Seine Markkanälchen sind erweitert, und gewiss auch der ursprüngliche Sitz der organischen Umänderung, gerade wie bei Caries; seine anorganische Substanz ist mehr oder weniger vermindert. Mehr Aehnlichkeit hat daher dieser Prozess mit *Caries necrotica* nach Rokitansky*), „wo Knochenportionen „bald in Folge des durch die cariöse Zerstörung abgeschnittenen Säftezuflusses, ohne an dem Entzündungsprozess selbst „Theil genommen zu haben, bald in Folge dieses letzteren „und der Jauchung absterben."

Aus dem Angeführten geht nun aber im Zusammenhalt mit dem, was uns die Beobachtung des Krankheitsverlaufes, das Experiment, die anatomische, mikroskopische und chemische Untersuchung an die Hand giebt, hervor, dass das Wesen des Kieferleidens durch Phosphordämpfe in durch spezifische Beziehung der niederen Oxydationsstufen des Phosphors zur Capillarität des Periosts bedingter Erzeugung von Knochenneubildung bestehe, welche in Folge früher oder später eintretender synochaler oder erethischer Reaktion theils mit putrider Zerstörung des Periosts und der angränzenden Weichtheile bei acutem Verlauf, theils mit consecutiver organischer Umänderung des Knochengewebes und Abstossung des Knochens selbst im Umfang der Neubildung bei chronischem Verlauf durch Eiterung und Verjauchung wieder vernichtet wird.

Insofern dieser Prozess unter den Erscheinungen der Entzündung in die Sinne fällt und ursprünglich in der Knochenhaut seinen Sitz hat, können wir das ganze Leiden kurz als *Periostitis* durch Phosphordämpfe bezeichnen. —

Noch ist es aber nothwendig, einen Blick auf die Erscheinungen des Uebels am Oberkiefer zu werfen, an welchem noch

---

*) Handbuch der spez. pathol. Anatomie. Bd. I. S. 180 u. f.

in keinem Falle Neubildung beobachtet worden zu sein scheint, welche uns am Unterkiefer so entschieden entgegentritt.

Es dürfte keine Schwierigkeiten haben, dieses Verhalten genügend zu erklären. Die Ursachen sind theils in der Beschaffenheit des Gewebes dieses Knochens, theils in seiner anatomischen Lage begründet.

In ersterer Beziehung weicht das Gewebe des Oberkieferknochens von dem des Unterkiefers ab. Es ist an sich porös, und die Substanz des Alveolarfortsatzes wird aussen und innen von einer glatten und dünnen, kontourgebenden Lamelle überzogen, welche, indem sich beide an dem Körper des Knochens von einander entfernen, eine grosse mit einer Schleimhaut ausgekleidete Höhle einschliessen, das *antrum Highmori*.

Durch diese anatomische Beschaffenheit wird aber, tritt Periostitis ein, die dünne *lamina vitrea* sogleich mit in den Entzündungsprozess gezogen, indem sie diesem nicht den Widerstand entgegen zu setzen im Stande ist, wie das compaktere Gewebe des Unterkiefers. Sie wird zerstört, und in dem Verhältniss, in welchem das Zahnfleisch sich zurückzieht, liegt, wie die Beobachtung lehrt, sogleich auch die poröse Knochensubstanz des Oberkiefers selbst zu Tage. Dieselbe Partizipirung an der Entzündung des Periosts zeigt nicht minder der Alveolarfortsatz des Unterkiefers, besonders in acut verlaufenden Fällen, und zwar aus gleichem Grunde, indem auch er ein poröseres Gewebe hat, als der übrige Theil dieses Knochens.

Auf diese Weise kann aber nun eines Theils das aus dem Periost ausschwitzende flüssige Exsudat nicht haften, indem es sich sogleich in das poröse Gewebe des Oberkiefers selbst ergiesst, und dieses durchtränkt, andern Theils begünstigt die horizontale Lage des Oberkiefers den Abfluss des Exsudats in die Mundhöhle.

Diese Umstände scheinen mir den Mangel der Neubildung am Oberkiefer genügend zu erklären, so wie nicht weniger Aufschluss darüber zu geben, dass der Oberkiefer sogleich mit seiner Entblössung das schwarzgraue Ansehen zeigt unter Absonderung der furchtbar stinkenden Jauche, was am Unterkiefer erst im

letzten Stadium der Krankheit der Fall ist. Ich glaube, dass nach Absorption der *lamina vitrea* das Durchtränken der porösen Knochensubstanz mit dem primitiven Exsudate hievon die Ursache ist. Indem die Markkanälchen des Knochens dasselbe aufsaugen, wird der Oberkiefer rascher angegriffen, als der Unterkiefer, an welchem sich das Exsudat nach unten senkt, wo es festgehalten wird, und sich erst zur Neubildung organisirt. Der Oberkieferknochen wird daher sogleich in dasjenige Stadium übergeführt, welches ich als drittes im Verlauf des Leidens am Unterkiefer bezeichnet habe. —

Noch kann ich die Frage um das Wesen des Kieferleidens nicht verlassen, ohne zuvor noch eines wichtigen Umstandes zu gedenken.

Nach dem Vorgange Lorinser's haben nämlich sämmtliche Beobachter das Kieferübel Necrose genannt, zu welcher Bezeichnung die Abstossung grösserer und kleinerer Knochenstücke, selbst ganzer Kieferhälften Veranlassung gab. Lorinser ist der Vertreter dieser pathogenetischen Ansicht, wenn er sagt (vergl. Seite 248): „Je langsamer die Nekrosirung des Knochens „statt findet, desto häufiger kommt Osteophytenbildung in der „Umgebung zu Stande, bis auch der von den Osteophyten be„deckte Theil des Knochens abstirbt, und neue Reaktion mit „Knochenneubildung in den zunächst gelegenen und bedroh„ten Parthieen hervorruft. — Erfolgt die Tödtung des Kno„chens schnell, so mangeln die Osteophyten grösstentheils, „ebenso an denjenigen Stellen, wo die Necrose ursprünglich be„ginnt. Daher kann dieser Osteophytenbildung keine andere „Bedeutung als wie bei jeder andern Necrose oder Caries bei„gemessen werden."

Obgleich im Vorstehenden die hauptsächlichsten Gründe schon enthalten sind, welche gegen die Annahme, dass das ganze Kieferleiden nichts anderes sei, als ein necrotischer Prozess, bei welchem die Neubildung nur mehr oder weniger als ein zufälliges Accidens erscheint, welches eben so gut fehlen kann, — sprechen, so dürfte es doch nicht ganz überflüssig sein, dieselben noch mehr hervorzuheben.

Zuvörderst erlaube ich mir aber zu erinnern, dass mit Ausnahme Lorinser's keiner der andern Beobachter überhaupt von Neubildung (Osteophyt) spricht, und diess ist auch erklärlich, da Neumann's sämmtliche Beobachtungen des Leidens am Unterkiefer im letzten Stadium desselben gemacht worden sind, wo die Neubildung schon wieder zerstört war, und die genau eruirten Beobachtungen der französischen Aerzte sich auf das Leiden des Oberkiefers beschränken, an welchem Neubildung nicht vorzukommen scheint. Die Beobachtung der *Periostitis* am Unterkiefer im zweiten Stadium der Krankheit ist mit Ausnahme der in Nürnberg und Wien gemachten Beobachtungen noch gar nicht anderswo vorgekommen, und wir verdanken die Einsicht in das Wesen derselben in diesem Stadium ebenfalls nur den Resectionen, wie sie von Dietz und Heyfelder vorgenommen wurden. Würden unsere Beobachtungen sämmtlich ebenfalls im letzten Stadium der Krankheit, der freiwilligen Abstossung der Unterkieferhälften, wie es z. B. bei der Margar Klein der Fall war, gemacht worden sein, so hätte man vielleicht auch hier nichts anderes als Necrose gesehen, und den an den abgestossenen Unterkieferknochen etwa anhängenden Resten von Neubildung keine weitere Bedeutung beigelegt, da nothwendiger Weise die Kenntniss von dem Umfang der Neubildung und dem Verhalten des Kieferknochens im ersten und zweiten Stadium der Krankheit gemangelt haben müsste. —

Ist Necrose der Ausgang einer Knochenentzündung in Brand, mit dem Bestreben der Natur, den brandigen ausserhalb des Stoffwechsels gesetzten abgestorbenen Knochen auszustossen, wobei ich jetzt ganz von den verschiedenen Modifikationen dieses Abstossungsprozesses, je nachdem die Necrose eine superfizielle oder centrale, totale oder partielle ist, absehe, so muss vor Allem Knochenentzündung dem Prozesse des Absterbens vorausgehen. Diese Entzündung, als deren Ausgang die Necrose eines Knochens auftritt, kann allerdings möglicherweise nicht in die Sinne fallen, immer aber der Abstossungsprozess des Necrotischen, der selbst seine sehr charakteristi-

schen Kennzeichen hat. Von diesem letzteren Prozesse werden auch hauptsächlich die Kennzeichen der Necrose hergenommen.

Demzufolge müsste, wäre das Kieferleiden durch Phosphordämpfe ein necrotischer Prozess, idiopathische *Ostitis* vorausgehen, welche, sei sie nun total oder partiell, in Brand, d. i. Necrose ihren Ausgang nimmt.

Betrachten wir unsere sämmtlichen Präparate, nicht einmal mit Ausnahme des Unterkiefers der Margar. Klein, so finden wir weder in anatomischer, noch mikroskopischer, noch chemischer Beziehung die Kennzeichen der Entzündung. Das Knochengewebe zeigt unter dem Mikroskope lediglich die Charaktere von Knochen in der Nähe krankhafter Weichtheile. Berücksichtigen wir nun, dass diese Unterkiefer in der Regel eine lange Zeit hindurch, trotzdem dass in ihrer nächsten Nähe ein gewiss wichtiger pathologischer Prozess verlief, nur diese Veränderung ihres Gewebes zeigen, so kann von einem idiopathischen Leiden, einer primitiven Entzündung gar keine Rede sein.

Ganz besonders wichtig ist in dieser Frage der Fall der Barbara Keim. Nach einem Verlauf von nur 73 Tagen endigte hier das Uebel tödtlich. Das Sectionsergebniss zeigt uns brandige Zerstörung der Weichtheile, des Periosts, Neubildung und einen vollkommen gesunden Knochen. Der Sitz des Krankheitsprozesses muss in diesem Falle nothwendig ausserhalb des Knochens gewesen sein, und die gleichzeitig vorhandene Neubildung berechtigt uns, auch in den chronischen Fällen den Sitz des Leidens im Periost zu suchen.

Ganz besonders könnte indessen gerade die Neubildung, welche wir in so ausgedehntem Umfang an allen Präparaten beobachten, an einen necrotischen Prozess erinnern Sie hat die unverkennbarste Aehnlichkeit mit der Todtenlade bei centraler Necrose, indem sie den Unterkiefer förmlich umkapselt, wie es namentlich deutlich Figur 1 u. 2 auf Tafel V zeigt, an welchem Präparat sich selbst kloakenförmige Löcher in der Neubildung finden.

Allein, abgesehen davon, dass der Knochen selbst nicht die

Charaktere des Sequesters zeigt, so kann die Neubildung in keinem Fall die Bedeutung der Lade haben, da sie selbst vollkommen wieder zerstört wird, wie uns Fig. 1. 2. 3. auf Taf. VI unwiderlegbar beweist. An diesem Präparate war die Neubildung in derselben Ausdehnung wie an dem Präparat auf Taf. V vorhanden, umgab und umgiebt den Knochen zum Theil noch in ausgedehnter Weise, allein sie ist schon dem pathologischen Rückbildungsprozess in hohem Grade unterworfen. Dennoch ist das Gewebe des Knochens noch nicht ausser den Stoffwechsel gesetzt, es ist im Gegentheil an diesem Präparat das blutreichste, und es ist mehr als wahrscheinlich, dass erst jetzt, nachdem die Neubildung hier schon in so grossem Umfang zerstört ist, das Knochengewebe consensuell ergriffen worden ist.

Es ist interessant, dass wir an unsern Präparaten zugleich auch den Prozess der Necrose haben. Im Falle der Höger, Tafel IV stiess sich, wie oben angegeben, von der zurückgebliebenen Kieferhälfte im Laufe der Heilung ein Sequester ab. Figur 3. Vergleichen wir die anatomische Beschaffenheit dieses Sequesters mit den Unterkieferknochen, so wie besonders mit dem ebenfalls spontan abgestossenen Unterkiefer der Klein, Tafel VII. Fig. 1 u. 2, so ist der Unterschied in die Augen fallend. Jener Sequester hat vollkommen die Kennzeichen eines necrosirten Knochens, der in Folge von Entzündung im angränzend gesunden Knochen abgestossen worden ist, während sämmtliche Unterkiefer, und besonders der der Klein die unverkennbaren Zeichen organischer Veränderung des Gewebes an sich tragen. Eine genaue Betrachtung dieser letztgenannten Unterkieferhälfte an ihrem Kinntheil, wo sie von der anderen getrennt ist, zeigt in evidenter Weise, dass diese Trennung nicht in Folge eines entzündlichen Abstossungsprozesses, sondern durch Absorption und Rarefaktion des Knochengewebes zu Stande gekommen ist. Der Knochen ist gerade hier am meisten zerfressen und sein Gewebe aufgelockert, was allein durch die ihn umgebende und von der zerfliessenden Neubildung herrührende Jauche bewerkstelligt worden ist, welche ihn durchgenagt hat.

Als eine blos zufällige Erscheinung kann aber die Neubildung auch nicht betrachtet werden, eben so wenig als Folge und Begleiterin der auftretenden Reaktion. In ersterer Beziehung ist offenbar ihre Masse eine zu grosse, ihr Auftreten in allen Fällen von Ergriffensein des Unterkiefers zu bestimmt. In letzterer Beziehung ist sie als unmittelbare Wirkung der Phosphordämpfe schon vorhanden, ehe Reaktion eintritt, ja ihr Anhäufen in übermässigem Grade mit der organischen Veränderung der Textur des Periosts sind vielmehr die Momente, welche die Reaktion hervorrufen, wie wir gesehen haben.

Es würde nicht schwer sein, noch aus der Verschiedenheit der Symptome, des Verlaufs, welche zwischen dem Prozess der Necrose und dem der *Periostitis* durch Phosphordämpfe besteht, Unterscheidungsmerkmale herzunehmen. Nachdem ich aber im ersten Kapitel Symptomatologie und Verlauf des Kieferübels genau angegeben habe, dürfte diess überflüssig sein, und nur auf einen Punkt erlaube ich mir, noch aufmerksam zu machen.

In den beiden Fällen der Höger und Klein, im ersteren im Laufe der Heilung und nach dieser, im zweiten unmittelbar nach dem spontanen Abstossen des Unterkiefers zeigte sich in der Richtung der entfernten Kieferhälfte eine feste harte Masse, welche lebhaft an geschehenen Wiederersatz des verloren gegangenen Unterkiefers erinnert. Berücksichtigen wir, dass in beiden Fällen die entfernten Unterkiefer mit Neubildung bedeckt sind, so geht daraus noch mehr hervor, dass letztere in keiner Weise zum Zweck des Wiederersatzes vorhanden ist, und durchaus nur als Produkt der spezifischen Wirkung der Phosphordämpfe betrachtet werden kann.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so ergiebt sich daraus, dass der Krankheitsprozess durch Phosphordämpfe an den Kieferknochen nicht der der Necrose in Folge primärer Ostitis ist, dass vielmehr der Knochen nur consensuell in Mitleidenschaft gezogen wird, und zwar im Verhältniss des vorschreitenden pathologischen Rückbildungsprozesses der Neubildung, und dass er erst dann ausser den Stoff-

wechsel tritt, nachdem sein Gewebe selbst eine organische Texturveränderung erlitten hat, und die umgebenden Weichtheile sammt und sonders sich zurückgezogen haben, oder zerstört worden sind.

Gilt dieses insbesondere von dem Unterkieferknochen, so soll dagegen damit nicht geläugnet sein, dass die Alveolarfortsätze des Unter- und besonders des Oberkiefers in Erwägung ihres poröseren Gewebes und namentlich ihrer schwachen kontourgebenden Lamellen gleich anfangs in den primären Entzündungsprozess des Periosts hineingezogen werden, und dass hier in Folge dieses Prozesses kleinere und grössere Knochenparthieen, besonders der *lamina vitrea* wahrhaft necrosiren und als Sequester abgestossen werden. Diess ist jedoch nicht wesentlich, und kann eben so gut auch nicht der Fall sein, wie aus unseren Präparaten hervorgeht, unter welchen sich mehrere Unterkiefer befinden, Tafel II. III. IV, an welchen sich selbst an den Alveorlarfortsätzen keine Spur einer Necrose zeigt, trotzdem, dass die grosse Masse der Neubildung auf eine lange Dauer der entzündlichen Thätigkeit des Periosts schliessen lässt.

Kapitel IV.

Behandlung des Kieferleidens.

Muss sich die Behandlung irgend eines Krankheitszustandes auf die Einsicht und Erkenntniss der Natur und des Wesens desselben stützen, so ist im Allgemeinen die Behandlung des Kieferleidens klar, indem wir dasselbe als Entzündung des Periosts erkannt haben, und kann nur die antiphlogistische sein.

Nachdem wir aber ersehen haben, dass dasselbe in zwei wesentlich von einander verschiedene Prozesse zerfällt, von welchen der erstere in unter erhöhter Thätigkeit des Periosts zu Stande kommender Knochenneubildung, der andere in unter Eintritt von Reaktion stattfindender Rückbildung dieser Knochenneubildung mit consecutiver Zerstörung des Knochens selbst besteht, so ist nothwendig, dass die Behandlung nicht minder in diesen beiden Hauptrichtungen eine verschiedene sein müsse.

In der ersteren Beziehung kann sie nur das Zustandekommen der Neubildung hemmen, in der anderen die reaktive Thätigkeit in den Gränzen der Naturheilbestrebung, durch welche das pathische Produkt entfernt wird, leiten, oder diesen ganzen Prozess durch operatives Eingreifen abschneiden wollen.

Nach diesen beiden Hauptrichtungen und Zwecken wird die Behandlung wohl eingeleitet werden müssen, und es ist nothwendig, dieselbe nun durch die verschiedenen Stadien der Krankheit anzugeben. Es kann diess jedoch nur im Allgemeinen geschehen, da die Beurtheilung des Einzelfalles, je nachdem derselbe nach Alter, Geschlecht, Constitution, Dyskrasie u. s. w. modificirt ist, lediglich Sache des behandelnden Arztes ist. —

Das erste und allgemeinste Symptom, unter welchem sich die erhöhte Thätigkeit des Periosts kund giebt, ist derjenige Schmerz, den die Kranken als Zahnschmerz bezeichnen, wenngleich er seinen Sitz im Periost hat. Da er nicht selten lange Zeit hindurch das einzige Symptom der zu Stande kommenden Nenbildung ist, so verdient er um so mehr alle Aufmerksamkeit, und erfordert sogleich ein entschiedenes ärztliches Eingreifen. Die gegen Odontalgia gebräuchlichen Mittel, wie sie von den Kranken bisher nicht selten angewendet wurden, können nur Oel ins Feuer giessen, und ihre vorläufige Anwendung muss einen unersetzlichen Zeitverlust bedingen, und von den nachtheiligsten Folgen werden. Der Zahnschmerz muss vielmehr sogleich kräftig antiphlogistisch behandelt werden, und ist bei hoher Intensität desselben selbst eine Venaesektion indizirt.

Ausserdem ist eine örtliche Blutentziehung durch Blutegel, am besten an das Zahnfleisch selbst, unerlässlich. Fomentationen der Wange mit kaltem Wasser, Ausspülen des Mundes mit diesem oder einem Mundwasser aus Oxym. simpl. und Aq. flor. samb. antiphlogistische Laxanzen haben mir gute Dienste geleistet. Eben so dient im weiteren Verlauf und bei grösserer Schmerzhaftigkeit das Belegen der Wange mit einem Empl. mercur. und cicut.

Sitzt das Uebel am Oberkiefer, wo, wie wir gesehen haben, das Zahnfleisch sich bald zurückzieht und der Knochen vermöge der Beschaffenheit seines Gewebes und der raschen Durchtränkung desselben mit dem Exsudat sehr bald in das dritte Stadium der Krankheit, das der Entblössung des Knochens übergeführt wird, ist nach vorausgegangener Blutentziehung eine baldige aromatisch-erregende, antiseptische örtliche Behandlung angezeigt. Unter den hieher gehörenden Mitteln empfiehlt sich nach Lorinser's und meinen Beobachtungen besonders die R. myrrh. entweder in einem Mundwasser, oder als Pinselsaft, und nicht weniger scheint *a priori* nach Strohl's Beobachtungen das Kreosot besonders berücksichtigt werden zu sollen. Die eine unserer Kranken, Kathar. Harrer, das Kreosot als Mittel gegen den Zahnschmerz und lange nach Entblössung des Alveolarfortsatzes anwendend, versichert, sich dabei am besten befunden zu haben, und lobt dasselbe besonders wegen seiner den üblen Geruch verbessernden Eigenschaft. Pluskal's Beobachtung von der Nützlichkeit der Pottaschenauflösung könnte zur Frage veranlassen, in wie fern dieses Mittel eine neutralisirende daher unmittelbar günstig in den stattfindenden chemischen Prozess influirende Einwirkung habe. Unter allen Umständen glaube ich, dass sie weiter versucht werden sollte.

Die Modifikation, welche der Krankheitsprozess am Oberkiefer durch die anatomische Struktur seines Knochengewebes, die Nähe einer Schleimhaut, derjenigen, welche das *antrum Highmori* auskleidet, erleidet, in so fern durch diese Momente einmal die Entzündung des Periosts rasch in das dritte Stadium übergeführt wird, zweitens sich eine unverkennbar grös-

sere Thätigkeit in Abstossung des Krankhaften kund giebt, scheint ein operatives Eingreifen hier weniger zulässig zu machen, als diess am Unterkiefer der Fall ist. Gewiss wenigstens kann in den leichteren Fällen, wo das Leiden auf den Alveolarfortsatz beschränkt bleibt, ein operatives Eingreifen unterlassen werden, und es wird vollkommen genügen, die Natur in ihrem Abstossungsprozess durch rechtzeitige Hinwegnahme des loswerdenden Knochenstückes — unterstützen. In denjenigen Fällen, wo das Leiden sich in weiter Ausdehnung über die Gesichtsknochen verbreitet, kann schon in Erwägung der unmöglichen Bestimmung des Umfangs, in welchem diese ergriffen sind, ein operatives Eingreifen nicht statt finden, und muss die Abstossung lediglich der Natur überlassen bleiben.

Die allgemeine Behandlung ist dieselbe, wie beim Unterkiefer. —

Verläuft das Uebel am Unterkiefer acut, wie wir es an dem Fall der Barbara Keim und an der von Lorinser angeführten Beobachtung gesehen haben, so hat hier das Periost noch nicht seine eigenthümliche Textur verloren, ist noch nicht oder doch nur zum kleineren Theil verknöchert, und indem es der Entzündung in weitem Umfang unterworfen wird, muss es eine um so grössere Spannung und Ausdehnung erleiden, in je grösserem Umfange die Neubildung selbst unter ihm abgelagert ist. Die grosse Schmerzhaftigkeit ist hievon ein sprechender Beweis. In so fern von dieser Form wohl besonders kräftigere Constitutionen, wenn auch schwächere nicht ausgeschlossen sind, sowie überhaupt von der acuten zur chronischen Form des Leidens mannigfache Abstufungen in quantitativer Beziehung zwischen inne liegen, ergriffen werden, wird die Antiphlogose im Beginn des Leidens eine kräftige sein müssen, und unter den hiehergehörigen Mitteln werden allgemeine wie örtliche Blutentziehungen, Einreibungen des ugt. hydr. cin. wenige aber starke Gaben von Calomel, tart. stib. Nitrum, Salze indizirt sein. Da das Periost in dieser Form des Leidens rasch den höchsten Grad seiner Ausdehnungsfähigkeit erreicht, und damit die Gefahr eines baldigen und schnellen Uebergangs der Entzündung in Brand

und Verjauchung mit gleichzeitigem Umsetzen des aktiven Fiebers in das adynamische und mit diesem die höchste Lebensgefahr gesetzt ist, so leuchtet ein, dass hier Alles darauf ankommt, dass das erste Stadium der Krankheit nicht übersehen und dieser gefährliche Uebergang verhütet werde. Zu diesem Zwecke empfehlen sich Scarifikationen des Zahnfleisches und durch dieses hindurch des Periosts, indem letzteres auf diese Weise direkt entspannt wird. Es kann von ihnen selbst dann noch ein bedeutender Nutzen erwartet werden, wenn theils ein schon längeres Bestehen der Entzündung mit baldigem Uebergang in Brand droht, theils die Rücksicht auf den gleichzeitigen adynamischen Fiebercharakter eine allgemeine Blutentziehung nicht mehr zulässt. Tritt der Uebergang in Brand ein, so ist die Prognose tödtlich. Dem Charakter dieses Leidens werden die roborirenden, antiseptischen, narcotischen Mittel, China, Opium, Mineralsäuren entsprechen, ohne dass aber ein günstiger Erfolg zu erwarten sein wird.

Gelingt es, in diesen Fällen den Uebergang in Brand zu verhüten, so ist in Anbetracht, dass Neubildung vorhanden ist, welche unvermeidlich dem zerstörenden Rückbildungsprozess unterliegt, nichts Anderes gewonnen, als die acute Form in die chronische übergeführt zu haben.

Kaum der Bemerkung bedarf es, dass in diesen Fällen von einem operativen Eingreifen zum Zweck der Entfernung des Kieferknochens keine Rede sein kann.

Verläuft das Uebel chronisch, welche Form gewissermassen als die normale bezeichnet werden muss, indem hier die Reaktionserscheinungen entschieden in der Neubildung auftreten, während sie sich in der acuten in dem Periost und den angränzenden Weichtheilen vorwaltend concentrirten, — so haben wir den hier auftretenden Reaktionsprozess als Naturheilbestrebung zur Entfernung des pathischen Produkts, der Neubildung erkannt. Aufgabe der Behandlung kann daher, wie schon bemerkt, keine andere sein, als entweder die reaktive Thätigkeit innerhalb der Gränzen der Naturheilbestrebung bis zur Erreichung ihres letzten Endzwecks, der Abstossung

alles Krankhaften zu leiten, oder sie durch einen kühnen operativen Eingriff, d. i. durch Exartikulation, Resection des ergriffenen Kiefertheils dieser Mühe zu überheben.

Welche von diesen beiden Verfahrungsweisen die vorzüglichere sei, oder unter welchen Umständen nur die eine oder die andere stattfinden solle, — hierüber dürfte vielleicht Folgendes angeführt werden.

Von den in Nürnberg erkrankten Mädchen wurden 4 der Operation unterworfen.

1) Marg. Rumpler. Exartikulation der linken Kieferhälfte. — Tod.

2) Maria Höger. Exartikulation der rechten Kieferhälfte. — Heilung.

3) Susanna Huck. Resection eines Theils der linken Kieferhälfte. — Tod.

4) Rosine Meier. Exartikulation der rechten Kieferhälfte. — In Behandlung mit aller Aussicht auf Genesung.

Von den in Berlin erkrankten Mädchen wurden 2 der Operation unterworfen.

5) Elis. P. Nr. 2 der obigen Tabelle. — Resection des Unterkiefers. — Heilung.

6) Maria V. Nr. 8. — Resection des Unterkiefers. — Heilung.

Es liegen demnach von den 6 bekannten Operationsfällen 2 Todes- und 4 Genesungsfälle vor.

Halten wir dagegen diejenigen Fälle mit Ausnahme der beiden als acut verlaufen bezeichneten, so wie derer, bei welchen der Ausgang unbekannt ist, so haben wir

1) Von den Wiener Fällen.

1) Nr. 2. — Tod.
2) Nr. 4. — Genesung.
3) Nr. 9. — Genesung.

2) Von den Nürnberger Fällen.

4) Nr. 2. — Tod. Durch Phthisis.
5) Nr. 11. — Tod. Durch Phthisis.

6) Nr. 12. — Tod. Durch Phthisis.
7) Nr. 14. — Genesung.

3) Von den Berliner Fällen.

8) Nr. 3. — Genesung.
9) Nr. 4. — Genesung.
10) Nr. 7. — Genesung.

(Vergl. die Eingangs angeführten Tabellen.)

Es sind daher von denjenigen Kranken, welche nicht der Operation unterworfen wurden, und von denen der Ausgang des Leidens constatirt ist, 6 genesen und 4 gestorben. Hiebei kommt aber in Betracht, dass drei Fälle Nr. 4. 5. 6. durch Phthisis zu Grunde giengen, somit, wenn auch die Operation wäre vorgenommen worden, nicht hätten gerettet werden können. Bringen wir sie daher ebenfalls in Abzug, so stellt sich heraus, dass von den bleibenden 7 ohne Operation Behandelten 6 genesen sind, und nur 1 starb.

Es verhält sich demnach das Mortalitätsverhältniss der ohne operatives Eingreifen Behandelten, wie 1 zu 7.

Das der Operirten wie 1 zu 3.

Es darf indessen nicht verschwiegen bleiben, dass die Marg. Rumpler nach der Resection der linken Kieferhälfte vollkommen geheilt war, sich aber den Phosphordämpfen wieder aussetzte, und erst nach Exartikulation auch der rechten Kieferhälfte starb, nicht weniger, dass die Susanna Huck an phthisischem Lungenleiden zu Grunde ging.

Bringen wir daher beide in Abzug, da in dem einen Fall die erstmalige Vornahme der Operation ein günstiges Resultat lieferte, im andern wegen Lungenphthise der unglückliche Ausgang nicht zu verhüten war, so haben wir nur 4 Operationsfälle, und diese würden, da sie sämmtlich in Genesung übergeführt wurden, das Mortalitätsverhältniss nach der Operation freilich günstiger stellen, und dieser sehr das Wort reden.

Abgesehen von diesen numerischen Resultaten, auf welche ich wenig Gewicht legen möchte, da die Zahl der Operirten zu gering ist, und eben so die Zahl der ohne Operation Behan-

delten, um für den Werth der einen oder der andern Verfahrungsweise sehr viel zu beweisen, glaube ich vielmehr in der Betrachtung des Verlaufs des Leidens, in seiner Rückwirkung auf den Gesammtorganismus, in der Constitution und Krankheitsanlagen der Erkrankten Anhaltspunkte für den Werth der beiden Verfahrungsweisen zu finden.

In so ferne die Natur, wie aus unseren Beobachtungen klar hervorgeht, die Tendenz hat, das Produkt der Phosphordämpfe, die Neubildung wieder zu zerstören, führt sie diesen Prozess, wenn auch mit dem Verlust des Kieferknochens selbst, in einer Weise durch, deren Endresultat glänzender ist, als das, welches wir durch operatives Eingreifen erreichen können. In dem Fall der Margaretha Klein fand sich nach spontanem Abstossen des Unterkiefers, dieser wie ersetzt, wenigstens eine harte feste Masse genau an seiner Stelle abgesondert, und keine Entstellung der entsprechenden Gesichtshälfte ist vorhanden. Dagegen ist der Maria Höger, welche durch die Exartikulation des Kiefers geheilt worden ist, eine beträchtliche Gesichtsentstellung geblieben: das Kinn mit der Unterlippe ist eingesunken, sehr verkürzt, ersteres namentlich sehr zurückgezogen, und die Spuren des Wiederersatzes, welche vorhanden sind, sind nicht weniger im Verhältniss der eingesunkenen und zurückgezogenen Weichtheile von geringerem Umfang. Es unterliegt keinem Zweifel, dass, wie die Natur auf der einen Seite das Krankhafte entfernt, sie auf der andern für Wiederersatz sorgt. Indem der kranke Unterkiefer abgestossen wird, bildet sich ein neuer, wenigstens eine feste knorplige Masse an seiner Stelle. So lange der kranke Kieferknochen an seinem Platze bleibt, erhält er die Weichtheile in der normalen Richtung, und der Wiederersatz geschieht in derselben Ausdehnung, in demselben Umfang, in welchem der krankhafte bisher sich befunden hatte. Bis zum Zeitpunkt der Entfernung des Kranken konnte sich der Wiederersatz ohne Entstellung consolidiren. Nach der Operation findet das Gegentheil statt, die Weichtheile ziehen sich, in dem Verhältniss als die reaktiv entzündliche Anschoppung

aufgesaugt wird, zurück, und der Wiederersatz des verloren Gegangenen muss beschränkter seinem Umfange nach sein.

Allein nicht blos in Beziehung auf geringere Entstellung des Gesichts ist das Heilungsresultat ohne operativen Eingriff wichtiger, auch und mehr noch in Beziehung auf Sprache und das Geschäft des Kauens. Diese Folge ist indessen so klar, dass ich nicht wage, ein Wort darüber zu sagen.

Es ist demnach das Heilungsresultat, verläuft der Krankheitsprozess ungestört durch operatives Eingreifen, weil natürlicher auch besser, und die Operation wird daher in den Hintergrund gestellt.

Berücksichtigen wir jedoch, dass der Krankheitsprozess bis zur endlichen spontanen Abstossung des Unterkiefers einen Zeitraum von 1, 2 und mehr Jahren erfordert, dass er theils unter grossen Schmerzen, (wenn auch nicht immer) theils unter Absonderung einer fürchterlich stinkenden Jauche verläuft, deren Aufsaugung sowie Beimischung zu den Speisen sehr nachtheilige allgemeine Rückwirkungen haben kann, welche endlich die Atmosphäre um die Kranke wahrhaft verpestet, so wird man unwillkührlich dazu gedrängt, diesen Prozess durch Hinwegnahme des kranken Kiefers zu beendigen, wozu die Kranken meist gerne ihre Einwilligung geben, sollte sie auch mehr das Ekelhafte des Leidens, als die Zufälle und die oft ganz geringe Schmerzhaftigkeit selbst dazu bestimmen.

Es versteht sich von selbst, dass bei partiellem Ergriffensein des Knochens von der Operation keine Rede ist. In diesen Fällen beendigt die Natur das Leiden gewiss. Hier handelt es sich um jene Ausdehnung der Neubildung, wie sie uns Tafel II. III. IV. V. VI. u. VII. zeigen, und wobei der Rückbildungsprozess mit seiner consecutiven Zerstörung des Knochens unbedingt den qualvollsten Krankheitszuständen beigezählt werden muss, welchen der Mensch unterworfen ist.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt lässt sich folgende Indikation für die Operation feststellen.

Sie ist angezeigt,

wo die Rückwirkung des örtlichen Leidens, in so ferne sich die Natur an dem Abstossungsprozess erschöpft, zu schwach, ihn zu Ende zu führen, eben dadurch Lebensgefahr setzt, und kein phthisisches Leiden in den Lungen oder einem andern Organ besteht.

Begründet kann diese Indikation sein,

a) durch übermässige Ausbreitung der Neubildung,

b) durch eine schwächliche, dyskrasische Constitution.

In allen andern Fällen müssen das Urtheil des Arztes, der Wille der Kranken, so wie die schon angedeuteten übrigen Momente entscheiden.

Ueber den günstigsten Zeitpunkt der Operation entscheidet die Beschaffenheit der Weichtheile. Je weniger sie selbst in den Krankheitsprozess hineingezogen, entartet sind, um so mehr wird sich die Prognose bezüglich des Operationserfolges günstiger stellen. Haben sie sich schon mehr oder weniger von dem Knochen zurückgezogen, in demselben nur umgekehrten Verhältniss halte ich die Operation für weniger angezeigt. Der günstigste Zeitpunkt für die Operation wird daher der gegen das Ende des zweiten Stadiums des Krankheitsverlaufes sein, so wie nicht weniger der Erfahrungssatz, die bei allen chronischen Uebeln auftretenden fieberlosen Zwischenzeiten, die Ruhepunkte der reaktiven Thätigkeit, zu benützen, beherzigt werden dürfte. —

Macht das Leiden seinen Verlauf ohne operativen Eingriff, so kann in Erwägung, dass hier die Rückbildung eines pathischen Produkts statt findet, mit dessen gänzlicher Zerstörung erst das Leiden beendigt werden kann, dessen Dauer daher von dem Umfang dieses Produkts selber abhängt, und wobei die Affektion des Knochens lediglich als eine consensuelle, secundäre erscheint, die Behandlung nur symptomatisch sein. Sie kann die reaktive Thätigkeit nur leiten wollen, und ebendeswegen bald eine schwächende, bald eine stärkende sein.

Eine Abkürzung dieses Prozesses auf einem anderen als dem operativen Wege dürfte es kaum geben.

Aus diesem Grunde haben sich die verschiedensten Mittel und Methoden, das Dec. Zittmanni, das Ol. jec. asell. Asa foet., Phosphorsäure selbst, Ammon. carbon., Arsenik, Jod, Salzsaurer Baryt u. s. w. nicht bewährt, und können sich nicht bewähren. Eine bessere Einsicht in das Wesen des stattfindenden Prozesses weist diess zur Genüge nach, und es würde meiner Ansicht nach geradezu eine vergebliche Mühe sein, nach einem Spezifikum etwa deshalb suchen zu wollen, weil die Krankheit durch spezifische Wirkung der Phosphordämpfe zu Stande gekommen ist. Würde dagegen das Kieferübel eine Dyskrasie voraussetzen, wie diess beispielsweise bei syphilitischer oder skrofulöser Caries oder Necrose der Fall ist, dann würde es allerdings nothwendig sein, sich nach entsprechenden Mitteln umzusehen, dann würden aber auch höchst wahrscheinlich die angeführten Mittel schon einen besseren Erfolg zu Wege gebracht haben. Die Behandlung kann nur den chronischen Entzündungsprozess, unter welchem die Reaktion in die Erscheinung tritt, ins Auge fassen, wobei wir niemals vergessen dürfen, dass es sich hier um die Rückbildung eines pathischen Produkts handelt, zu welchem Zweck ein gewisser Grad erhöhter Gefässthätigkeit unerlässlich ist. Ausserdem weist uns die Beobachtung der angeführten Fälle nach, wie sehr der Verlauf der Krankheit durch intercurrirende consecutive gastrische Zufälle, wenn auch nicht unterbrochen, doch gestört und modifizirt wird.

Entsprechend dieser Ansicht hat sich im Allgemeinen auch hier die antiphlogistische Behandlung mehr oder weniger in Verbindung mit beruhigenden, schmerzstillenden, narcotischen Mitteln je nach den individuellen Verhältnissen und in steter Berücksichtigung des Endzwecks der Naturheilbestrebung bewährt, und noch das Meiste zur Erleichterung der Kranken beigetragen.

Eine mässige örtliche Blutentziehung bei grosser Schmerz-

haftigkeit, antiphlogistische Laxanzen, Nitrum, sorgfältige Reinigung des Mundes mit aromatisch-tonisirenden Mundwassern, antigastrische Mittel gegen die entsprechenden Zufälle, und rechtzeitige Hinwegnahme der ergriffenen Knochenparthie oder der Kieferhälfte selbst ist die Behandlung, welche noch Etwas geleistet hat.

Nicht weniger Rücksicht erfordert der allgemeine Kräftestand, und es ist sehr wichtig, ihn fortwährend im Auge zu behalten. Daher kräftige Nahrung, um so mehr, da häufig nur Flüssiges genossen werden kann, China, aromatisch-bittere Mittel.

Bei gleichzeitiger Phthisis die Behandlung dieser.

III.

Medicinisch - polizeilicher Theil

von

Dr. Lor. Geist.

Es ist in dem vorausgehenden chemisch-physiologischen wie medicinisch-chirurgischen Theil, wie ich glaube, in überzeugender Weise dargethan worden, dass allein die Phosphordämpfe es sind, welchen sowohl die entzündlichen Zufälle der Athmungsorgane, wie das Kieferleiden zugeschrieben werden müssen. Nicht minder haben wir gesehen, dass die Bereitung der phosphorhaltigen Masse, das Tunken der Hölzchen in dieselbe, das Abzählen und Verpacken derselben diejenigen Beschäftigungen sind, welche direkt zur Entwicklung der Dämpfe Veranlassung geben. Ausserdem haben wir die Trocknungsstube der Hölzchen als den Hauptheerd der Entwicklung der Dämpfe erkannt.

Die angeführten Beobachtungen weisen indessen nach, dass auch diejenigen Arbeiterinnen an dem Kieferübel erkrankten, welche niemals mit den eben genannten Arbeiten beschäftigt waren, daher sich auch nicht in den Lokalitäten befanden, in welchen sich die Dämpfe entwickeln, und es folgt hieraus von selbst, dass sich die Dämpfe weiter und nicht weniger auch in diejenigen Lokalitäten verbreiten, in welchen die an sich vollkommen unnachtheiligen Beschäftigungen des Steckens, der Hölzchenzurichtung u. s. w. vorgenommen werden.

Aus dem zweiten Theil dieser Schrift mussten wir ferner ersehen, dass diejenigen Arbeiterinnen, welche mit skrofulöser Dyskrasie und ihr zufolge mit Lungentuberkulose behaftet sind, der Gefahr entzündlicher Brustzufälle sowie der Schmelzung der abgelagerten Tuberkeln besonders ausgesetzt sind, so wie, dass zur Erzeugung des Kieferleidens der unmittelbare Contact der Phosphordämpfe mit dem Periost unerlässlich und dass als

die diesen Contact vermittelnden Organe gemeinhin schadhafte Zähne anzusehen sind.

In so ferne nun der Endzweck der dritten Abtheilung dieser Schrift kein anderer sein kann, als durch geeignete Vorbauungsmaassregeln die genannten, oft genug selbst lebensgefährlichen Krankheiten zu verhüten, geht zugleich daraus hervor, dass jene in gedoppelter Beziehung, einmal auf die Gelegenheitsursache, und dann auf die disponirenden, constitutionellen Momente begründet sein müssen.

Es könnte nun wohl scheinen, dass eine besondere Rücksicht auf die Gelegenheitsursache nicht zu nehmen wäre, da bei den klar vorliegenden disponirenden Momenten, der Tuberkulose, so wie den schadhaften Zähnen diejenigen Individuen, welche damit behaftet sind, sich eben nur den schädlichen Dämpfen nicht auszusetzen brauchen, und einfach zu dieser Beschäftigung nicht zuzulassen seien, womit das Kieferübel bald ganz verschwunden sein müsste. Allein gegen etwaige dahin abzielende Maassregeln lässt sich mit Grund erinnern, dass durch diese eine je nach Umständen grosse Anzahl von Arbeitern brodlos werden würde; dass in Städten, wo, wie namentlich in Nürnberg, schlechte Zähne weit verbreitet sind, eine bisher blühende Industrie selbst ins Stocken gerathen würde; dass unsere Zeit bei tagtäglich sich steigernder Zunahme der Verarmung alle Ursache hat, jede Industrie zu fördern; dass es immerhin Aufgabe der Medizinalpolizei ist, auch da noch möglichst zu schützen, wo bei bestehender Krankheitsdisposition die Noth eine Gesundheitsrücksicht nicht mehr zulässt; und dass nicht weniger den Fabrikbesitzern obliegt, nach Kräften zur Ausrottung eines lebensgefährlichen Zustandes, dem ihre Arbeiter ausgesetzt sind, beizutragen, — und es erscheint demnach nicht überflüssig, auch auf möglichste Beseitigung der Gelegenheitsursache Rücksicht zu nehmen, und dieses um so mehr, als die Fabrikation der Hölzchen selbst, so wie die Insalubrität der Fabriken recht wohl einer Verbesserung fähig sind. —

Indem wir uns daher zunächst mit den Gelegenheitsursachen beschäftigen, erinnern wir uns, dass fast sämmtliche der in

Nürnberg beobachteten Erkrankungsfälle in nur Einer Fabrik vorgekommen sind. Dieser Umstand führt uns von selbst auf eine Untersuchung der Fabriken, und die Vergleichung derselben unter sich, so wie des Eigenthümlichen, was jede darbietet, zum Zweck, diejenigen Momente aufzufinden, welche als die Erzeugung der Krankheitsursachen besonders begünstigend anzusehen sind, worauf sich sodann die zu veranlassenden Schutzmaassregeln von selbst ergeben.

Es bestehen in Nürnberg vier grössere Phosphorzündholzfabriken. Sie sind sämmtlich vor der Stadt, theils in den Vorstädten, theils schon im Landgerichtsbezirke gelegen.

In der ersten derselben wird die ganze Fabrikation der Hölzchen in Einem Raume vorgenommen, d. h. Stecken, Tunken, Trocknen, Zählen und Packen, und nur die Bereitung des Phosphorbreis und das Schwefeln geschieht in einer gegenüberliegenden Küche. Das Zimmer, in welchem erstgenannte Beschäftigungen vorgenommen werden, hat Raum für etwa 15 Arbeiterinnen, enthält einen Ofen, neben welchem sich die Vorrichtung zum Tunken befindet, an der gewölbten Decke sind die Gestelle zum Trocknen der Hölzchen angebracht. Der Boden des Zimmers ist von Stein, und an der Nord- und Südseite sind je zwei Fensterstöcke mit Ventilatoren angebracht. Die ganze Einrichtung befindet sich im Erdgeschoss.

Die Fabrikation wird hier seit etwa 5 Jahren betrieben, und ist noch kein Erkrankungsfall darin vorgekommen.

Die zweite Fabrik hat ihre sämmtlichen Lokalitäten ebenfalls im Erdgeschoss. Sie besteht aus einem schmalen und langen Gebäude, und enthält 5—6 kleine Zimmer, deren fortlaufende Reihe nur einmal durch eine zwischenliegende Küche unterbrochen ist. Diese Zimmer nebst der Küche, in welchen die Fabrikation betrieben wird, nehmen die ganze Breite des Hauses ein, und haben an jeder Längsseite Fenster. In dem ersten Zimmer, in welches man unmittelbar von der Strasse aus gelangt, befinden sich 6—8 Arbeiterinnen, welche das Zählen und Packen besorgen. Die nächst anstossende Lokalität ist die Küche. Sie ist klein, hat nur ein Fenster, dem gegen-

über sich ein grosser Rauchfang mit hohem Schornstein befindet, und unter diesem Rauchfang sind die Gestelle zum Trocknen der Hölzchen angebracht. Tiefer unten ist ein Heerd mit der Vorrichtung zum Schwefeln, und neben an wird der Phosphorbrei bereitet und das Tunken vorgenommen. Die hinter der Küche weiter befindlichen Lokalitäten sind den Beschäftigungen des Steckens, des Schneidens der Hölzchen und den übrigen an sich nicht nachtheiligen Arbeiten bestimmt.

Aus dieser Fabrik ist zur Zeit Ein Erkrankungsfall bekannt.

Die dritte Fabrik hat ihre Geschäftslokalitäten ebenfalls im Erdgeschoss eines ansehnlichen Gebäudes. Die Arbeitslokalitäten umfassen 5 Zimmer, von denen 3 aneinander stossen, die beiden andern von den ersteren durch den Hausgang getrennt gegenüberliegen. Diese beiden letzteren bestehen aus einem Zimmer, in welchem zum Theil die schon verpackten Vorräthe aufbewahrt, zum Theil gesteckt wird, und das ausserdem noch als Comptoir dient. Der andere Raum ist eine Küche, und hier wird die Bereitung des Phosphorbreis, so wie auf einem unter einem Rauchfang befindlichen Heerd die Schwefelung vorgenommen. Die drei erstgenannten Zimmer stossen aneinander. Im hintersten, dessen Decke gewölbt ist, wird gezählt und gepackt, und es dient zugleich zum Trocknen der Hölzchen, zu welchem Zweck die Gestelle rings um an den Wänden angebracht sind. Von ihm aus gelangt man in ein kleineres Zimmer, in welchem sich die Vorrichtungen zum Schneiden der Hölzchen befinden, womit 2—3 männliche Individuen beschäftigt sind, und von da in die grosse geräumige Steckstube. Diese Lokalitäten haben keine besonderen Vorrichtungen zur Lufterneuerung, welche letztere blos durch willkührliches Oeffnen der Fenster bewerkstelligt wird.

Aus dieser Fabrik ist ebenfalls, trotzdem dass sie schon seit 12 13 Jahren besteht, noch kein Erkrankungsfall hervorgegangen.

Die vierte Fabrik ist die für unsern Zweck wichtigste und zugleich auch in Bezug auf Produktion die bedeutendste. Wir können auf ihren Umfang schliessen, wenn wir wissen, dass

dieselbe täglich 2½ Million Zündhölzchen liefert und wöchentlich circa 60 Ctr. derselben ins Ausland versendet. Sie beschäftigt 60—70 Arbeiter und Arbeiterinnen.

Die Fabrik mit den dazu gehörigen Anlagen, Wohngebäude u. s. w. nimmt einen bedeutenden Flächenraum ein, das Wohngebäude des Besitzers ist an der Strasse gelegen und von dem Fabrikgebäude durch einen grossen Hof getrennt. Beide Gebäude stehen mit ihrer Façade nach Süden. Das Fabrikgebäude ist von allen Seiten frei und von Privatwohnungen wie von der Strasse weit genug entfernt. Es besteht nur aus einem Erdgeschoss, hat ein grösseres Mittelgebäude, von dem rechts wie links ein Flügelgebäude vorspringt, so dass das Ganze eine hufeisenförmige Gestalt darbietet.

Das Flügelgebäude links besteht aus zwei Räumen. Im vorderen befindet sich der Heerd mit geeigneter Vorrichtung zum Abzug der Dämpfe, und auf diesem wird die Schwefelung der Hölzchen vorgenommen. An der Decke sind Gestelle angebracht, um die Hölzchen vor dem Schwefeln zu erwärmen. Der zweite Raum ist ein offener Tennen, der die Stiege enthält, die unter das Dach führt, und zum Packen grösserer Kisten verwendet wird.

Das Flügelgebäude rechts besteht aus zwei Zimmern von ungleicher Grösse, einem hinteren grösseren und einem vorderen kleineren. Das grössere unmittelbar an das Mittelgebäude anstossend ist die Steckstube, und in ihm sind stets gegen 50 Mädchen mit dieser Arbeit beschäftigt. Das kleinere Zimmer hat Raum für 15 Arbeiterinnen, und hier wird das Zählen und Packen vorgenommen. An den Fenstern sind Ventilatoren so wie in der Mitte der Decke ein Abzugskanal für die sich hier häufig entwickelnden Dämpfe angebracht.

Das Mittelgebäude enthält einen einzigen Raum, die Trockenstube. Es ist ein circa 30′ langes und 20′ breites hohes Zimmer mit gewölbter Decke. Ringsum an den Wänden sind Gestelle zur Aufnahme der Steckrahmen, und ebenso unter der Decke 6 7′ hoch vom Fussboden angebracht. Die Stube wird durch einen gewöhnlichen Ofen geheizt, und eine Vorrichtung

zum Abzug der Dämpfe besteht in einer mehrere Fuss über dem Ofen angebrachten verschliessbaren Oeffnung im Kamin. In dieser Stube befindet sich noch die Vorrichtung zum Tunken der Hölzchen in den Phosphorbrei.

Sämmtliche Thüren der genannten Räume gehen auf den Hof, welcher von dem Mittelgebäude und den beiden Flügelgebäuden eingeschlossen wird.

Aus dieser Fabrik kommen alle übrigen Erkrankten.

Vergleichen wir die eben beschriebenen Fabriken zunächst in Bezug auf Anordnung der Fabriklokalitäten, in welchen die verschiedenen Beschäftigungen vertheilt sind, so kann nicht entgehen, dass letztere vor den drei erstgenannten Vieles voraus hat. Jede Beschäftigung, die des Schwefelns, des Steckens, des Zählens, und das Trocknen werden in einem gesonderten Zimmer vorgenommen, welche unter sich in keiner unmittelbaren Verbindung stehen. In den erstgenannten Fabriken findet das Gegentheil statt, denn in diesen werden sämmtliche Arbeiten entweder selbst nur in Einem Zimmer, oder in mehreren vorgenommen, welche aber in unmittelbarer Verbindung mit einander stehen. Die Verbreitung der Dämpfe über alle Räume muss durch letztere Einrichtung nothwendig begünstigt werden.

Wenn nun aber trotz dieser die Verbreitung der Dämpfe begünstigenden Einrichtung keine Erkrankungen vorkommen, so scheint auf die getrennte Vornahme der verschiedenen Arbeiten kein besonderes Gewicht gelegt werden zu müssen.

In der That überzeugt man sich auch, dass die Phosphordämpfe nicht von einzelnen Lokalitäten eines Fabrikgebäudes abgeschlossen werden können. Sie sind zu flüchtig und durchziehen stets nicht nur alle Räume desselben, sondern erfüllen auch ausser demselben bis auf mehrere Schritte davon die Atmosphäre. Nähert man sich diesen Gebäuden, so wird man durch den eigenthümlichen Geruch der Dämpfe plötzlich inne, dass man sich in der von ihnen imprägnirten Atmosphäre befindet. In dieser Beziehung kann ich nun wohl nicht umhin,

zu sagen, dass mir die hufeisenförmige Gestalt des letzt erwähnten Fabrikgebäudes, in so fern dasselbe einen Hof einschliesst, auf welchen die Thüren sämmtlicher Lokalitäten, auch der Trockenstube, und zwar unmittelbar ausgehen, so dass man vom Hof aus sogleich in die Trockenstube und die andern Lokalitäten tritt, nicht die passendste erscheint. Indem aus diesen Thüren, besonders der der Trockenstube, so oft sie geöffnet wird, Dämpfe in den Hofraum strömen, müssen sie daselbst stagniren, da die Winde nur von einer Seite den Hofraum bestreichen können, und werden sich um so leichter auch in den übrigen Lokalitäten verbreiten. Dass dieses so ist, bezeugt uns der eigenthümliche lebhafte Geruch nach Phosphor, wenn wir den Hofraum betreten, und den wir in der Steckstube eben so wieder finden, wodurch dann nothwendig der etwaige Vortheil der getrennten Vornahme der Arbeit wieder aufgehoben wird.

Allein es ist, wie schon angedeutet, darauf kein besonderes Gewicht zu legen, da in den übrigen Fabriken die Arbeiten ebenfalls nicht in gesonderten Lokalitäten vorgenommen werden, und doch keine Erkrankungen vorkommen.

Wir werden aber sogleich auf ein wichtigeres Moment für die Erzeugung der Krankheiten kommen, wenn wir die Zeitfolge betrachten, in welcher die verschiedenen Arbeiten in jenen und in dieser Fabrik vorgenommen werden.

Es ist wohl natürlich, dass diejenigen Lokalitäten, in welchen sämmtliche Arbeiten, so wie das Trocknen der Hölzchen zugleich vorgenommen wird, die grössten Nachtheile vereinigen müssten, würden diese Beschäftigungen zu derselben Zeit vorgenommen werden, wenn die Hölzchen zur Trocknung auf den Gestellen liegen, oder getunkt wird. Es ist schon angeführt worden, dass sich beim Trocknen die grösste Menge Dämpfe entwickelt. Die Erfahrung, dass sich die Räume beim Trocknen der Hölzchen auch wirklich mit der grössten Menge von Dämpfen füllen, und dass zu dieser Zeit die Wirkung derselben auch auf die Respirationsorgane heftiger ist, hat nun die Fabrikbesitzer veranlasst, das Tunken und Trocknen der Hölzchen zu einer Zeit vorzunehmen, zu welcher sich die Arbeiterinnen bereits

entfernt haben. Sie tunken daher des Abends, und bringen sodann die Hölzchen auf die Gestelle, wo sie bei gewöhnlicher Zimmerwärme die Nacht hindurch troknen. Des Morgens werden durch ein Paar Stunden sämmtliche Fenster geöffnet, so dass die Dämpfe entweichen können und die Luft hinreichend erneuert ist, wenn die Arbeit wieder beginnt.

Es scheint mir diese Massregel eine grosse Beachtung zu verdienen, denn einmal können dadurch die Räume nicht in hohem Grade von den Dämpfen durchdrungen, phosphorisirt, oder, wenn man will, ozonisirt werden, diejenigen Arbeiterinnen, welche mit dem Zählen und Packen beschäftigt sind, haben es dann auch immer mit vollkommen trockenen Hölzchen zu thun, welche sich weniger leicht entzünden.

Dieses Verfahren, an sich in hohem Grade empfehlenswerth, scheint indessen nur bei weniger ausgebreiteten Etablissements leicht ausführbar. In diesen lässt sich ein gewisses Verhältniss zwischen den Räumlichkeiten der Fabrik und der Grösse der Produktion herstellen, in so fern in der Trockenstube die Nacht hindurch gerade so viele Hölzchen trocknen, als Arbeiterinnen den Tag über zu stecken, zu zählen und zu verpacken im Stande sind.

Bei ausgebreiteterem Geschäfte ist dieses Verfahren leider nicht ausführbar. Um eine so grosse Menge Hölzchen täglich zu produziren, als sie uns die vierte Fabrik nachweist, muss den ganzen Tag wie die Nacht hindurch getrocknet werden. Millionen von Hölzchen sind hier beständig in der Trockenstube, und um den Bedarf zu liefern, muss auch nicht selten das Trocknen bei einer Temperatur von 25—30° R. vorgenommen, das heisst, beschleunigt werden. Hier ist also eine unversiegbare Quelle der Dämpfeentwicklung vorhanden, und wie wenig dieser gegenüber auch die zweckmässigsten Lufterneuerungsmittel, Abzugskanäle und andere Einrichtungen von Nutzen sein können, dürfte nicht zweifelhaft sein. Ausser diesem kommt aber noch in Betracht, dass sämmtliche Fabriklokalitäten von den unausgesetzt zuströmenden Dämpfen imprägnirt, so wie,

dass diese Dämpfe concentrirter, und somit schärfer sein müssen. Diess bestätigt die Beobachtung der Kranken ebenfalls. Fragt man dieselben, was denn sie etwa für die Ursache der Krankheiten, namentlich des Kieferleidens halten, so erhält man von solchen, welche einigermassen beobachten und sich ein Urtheil bilden können, stets die Antwort: dass sie die grössere Schärfe der Dämpfe als Ursache ansehen.

Es geht aber daraus hervor, dass in dem Verhältniss, als die Produktion einer Fabrik eine grössere ist, in demselben die Gefahr des Erkrankens steigt, indem die Dämpfe hier concentrirter, intensiver sind, sich um so mehr Ozon entwickeln muss.

Die gänzliche Absonderung der Trockenstube in einem eigenen von den übrigen Fabriklokalitäten ganz und gar getrennten Gebäude erscheint daher in dem Fall, dass unausgesetzt getrocknet werden muss, als eine *conditio sine qua non.* In denjenigen Fabriken dagegen, deren geringere Produktion das Trocknen in Abwesenheit der Arbeiterinnen, d. i. des Nachts hindurch zulässt, und wo die Dämpfe durch mehrstündiges Oeffnen der Fenster entweichen und die Luft hinreichend erneuert werden kann, hat die Trockenstube nicht mehr Bedeutung als ein anderes Arbeitszimmer oder eine Vorrathskammer. Es ist in diesem Falle daher nicht nothwendig, dass sie von den übrigen Fabriklokalitäten ganz getrennt sei, wenn es gleich nothwendig ist dass nicht in ihr gezählt und gepackt wird. —

Betrachten wir jetzt die Beschäftigungen, welche die Entwicklung von Phosphordämpfen direkt begünstigen. Es sind diess, die Bereitung des Phosphorbreis, das Tunken der Hölzchen in denselben, und das Zählen und Verpacken.

Die Bereitung des Phosphorbreis hat bis jetzt für sich noch keine Erkrankung hervorgebracht, obgleich sich bei derselben viele Dämpfe entwickeln. Es scheint daher nicht nothwendig zu sein, besondere Vorbauungsmassregeln gegen dieselbe in Anwendung zu bringen. Ich glaube kaum zu irren, wenn ich den Grund hievon in der kurzen Zeitdauer suche, welche diese Beschäftigung in Anspruch nimmt. Wenigstens geht aus den im zweiten

Theil dieser Schrift angeführten Beobachtungen und Untersuchungen hervor, dass zum Zustandekommen des Kieferleidens eine nicht blos lange Zeit fortgesetzte, sondern auch ununterbrochen andauernde Wirkung der Dämpfe erforderlich ist. Nicht weniger möchte ich für meine pathologische Ansicht, dass die Phosphordämpfe nicht blos eine dynamisch-reizende Wirkung auf das Periost ausüben, sondern von demselben auch als Element des Stoffwechsels verwendet werden, einen Grund finden.

Immerhin könnte aber die Frage entstehen, ob es nicht ein Mittel gäbe, welches, ohne die Entzündbarkeit des Phosphors zu schwächen, denselben so einhüllt, dass dadurch das Verdampfen verhütet oder wenigstens wesentlich geschwächt werden könnte. Es sind Versuche hiezu gemacht worden. Ausser den verschiedenen Gummiarten hat man Leimwasser mit dem Phosphorbrei vermischt, aber kein besonderes Resultat erzielt. Einer der Nürnberger Fabrikanten will jedoch im Besitz eines solchen Mittels sein, dessen Wichtigkeit einleuchtet.

Das Tunken der Hölzchen in den Phosphorbrei ist, wie die Beobachtung lehrt, die eine derjenigen Beschäftigungen, welche lange und anhaltend fortgesetzt sehr schädlich werden kann. Sie wird es um so mehr, da sich die Dämpfe immer nahe unter dem Gesichte der Arbeiter entwickeln, und daher in ihrer vollen Kraft eingeathmet werden und bei krankhaften Zähnen an das Periost gelangen. Diese Beschäftigung darf daher unter keinerlei Umständen lange fortgesetzt werden, und Arbeiter oder Arbeiterinnen, welche mit schadhaften Zähnen behaftet sind, müssen ganz von ihr ausgeschlossen bleiben. Zur Bewerkstelligung dieses Geschäftes wäre eine Maschine eine Wohlthat. Sollte es unserer erfindungsreichen Zeit unmöglich sein, eine solche zu construiren?

Das Zählen und Packen der Hölzchen ist nächst der angeführten Beschäftigung die nachtheiligste. Sie wird es besonders durch das unvermeidliche Selbstentzünden grösserer Mengen von Hölzchen, wodurch sich das Arbeitslokale plötzlich mit einer grossen Menge von Dämpfen füllt. Die Arbeiterinnen ersticken zwar den Brand sogleich, indem sie den Büschel brennender

Hölzchen in einen bereit stehenden Korb mit Waizenkleie oder Sägespänen stecken, oder, brennt ein ganzes Rahmen, dieses damit bestreuen. Diese Hülfe kommt natürlich immer zu spät, indem sich die Dämpfe schon entwickelt haben; doch ist es schätzbar und unentbehrlich, um dem Weitergreifen der Verbrennung, und der dadurch bedingten Entwicklung einer noch grössern Menge von Dämpfen vorzubeugen.

Es ist kaum möglich, gegen diese Art der Beschäftigung zu schützen; denn, wollten auch die Arbeiterinnen die grösstmöglichste Vorsicht im Wegnehmen der Hölzchen von den Steckrahmen beobachten, um das Entzünden grösserer Parthieen zu verhüten, so ist die Entwicklung von Dämpfen von den freien Oberflächen der Köpfchen der Zündhölzchen bei der grossen Menge, welche gezählt und gepackt wird, für sich bedeutend genug, um die Krankheitsursache zu erzeugen. Dass in diesem Lokale eine ganz besondere Rücksicht auf Ventilation genommen werden, und grösstmöglichste Beförderung des Abzugs der Dämpfe stattfinden und auch von Vortheil sein müsse, ist richtig; allein diese Mittel können nicht ausreichen, um diese Arbeit gänzlich unschädlich zu machen; denn indem die Dämpfe entweichen, werden sie eingeathmet, und gelangen an die schadhaften Zähne, und die Arbeit selbst bedingt eine ununterbrochene Ausströmung derselben. Unerlässlich ist es daher, dass auch bei dieser Arbeit nur Mädchen mit gesunden Zähnen beschäftigt werden, und es dürfte mit Grund angerathen werden, diese Arbeit nicht zu lange fortzusetzen.

Erwägen wir, dass die Gefahren für die Gesundheit, welche in den Phosphorzündholzfabriken entstehen, ihren nächsten Grund in dem Verdampfen des Phosphors haben, so könnte es allerdings ein Mittel geben, um wenigstens die Arbeit des Zählens und Packens unschädlich zu machen, wenn es auch zur Zeit noch nicht möglich ist, bei dem Bereiten des Phosphorbreis denselben Zweck zu erreichen. Dieses Mittel müsste meiner Ansicht nach darin bestehen, nach geschehenem Tunken der Hölzchen in den Phosphorbrei oder nach dem Trocknen dieselben noch einmal in eine schwache Gummi- oder Firnisslösung

zu tunken, wodurch, indem sich ein feines Häutchen über dem Phosphor bildet, dem Verdampfen wesentlich Einhalt gethan wäre, ohne dadurch seine Entzündbarkeit zu schwächen. In wie ferne dieser Vorschlag, welcher von um so grösserem Einfluss auf die Verhütung der Wirkungen der Phosphordämpfe sein müsste, könnte seine Anwendung schon vor dem Trocknen der Hölzchen stattfinden, ausführbar ist, muss ich denjenigen zu beurtheilen überlassen, welche mit der Fabrikation vertrauter sind, als ich. Immerhin glaube ich aber, diesen Vorschlag zur Berücksichtigung und Prüfung empfehlen zu dürfen; denn, ist er ausführbar, und besonders unmittelbar nach dem Tunken der Hölzchen in den Phosphorbrei, so würde das Verdampfen des Phosphors bei dem Trocknen wesentlich vermindert, wo nicht aufgehoben und somit die Nachtheile der Fabrikation allein auf die Bereitung des Phosphorbreis, dessen geringe Schädlichkeit wir oben gesehen haben, und auf das Tunken reduzirt seyn. Aber auch nach dem Trocknen erst in Anwendung gebracht, müsste er das leichte Selbstentzünden der Hölzchen, das Verdampfen derselben wesentlich beschränken, und somit die Nachtheile des Zählens und Packens beseitigen, so wie nicht minder eine grössere Sicherheit beim Transport der Hölzchen, wie beim gewöhnlichen Gebrauch derselben zur Folge haben.

Dass seine Anwendbarkeit an den Kosten scheitern sollte, ist mir nicht wahrscheinlich. — Einer der Nürnberger Fabrikanten fertigt schon eine gewisse Sorte Zündhölzchen, welche nie dem Verderben ausgesetzt auf diese oder eine ähnliche Weise bereitet zu sein scheinen. —

Ich habe in dem Bisherigen diejenigen Arbeiten, welche zur direkten Entwicklung der Dämpfe führen, betrachtet. Da aber die Erfahrung nachweist, dass auch diejenigen Mädchen erkranken, welche niemals mit diesen beschäftigt waren, und daraus folgt, dass sich die Dämpfe über sämmtliche Arbeitslokalitäten verbreiten, in welchen an sich absolut unschädliche Arbeiten betrieben werden, so lag es nahe, auch an solche Mittel zu denken, welche geeignet sein könnten, die Dämpfe anzuziehen oder zu binden.

Zu diesem Zwecke hat namentlich Apotheker Roder*) in Freyburg (Kanton Aargau) das Ammoniak vorgeschlagen, indem dasselbe als gasförmiger und basischer Körper im Stande ist, die durch die Verbrennung des Phosphors an der Luft sich bildenden Dämpfe von phosphoriger Säure zu binden, und damit unschädliche Verbindungen von phosphorigsaurem und phosphorsaurem Ammoniak zu bilden.

Versuche haben diese Annahme bestätigt. In einem verschlossenen Zimmer wurde Phosphor der langsamen Verbrennung so lange ausgesetzt, bis die darin verweilenden Phosphordämpfe ziemlich lästig fielen, und hierauf flüssiges Ammoniak in Schaalen aufgestellt, wo dann nach kurzer Zeit nur mehr schwach der eigenthümliche Geruch des verbrennenden Phosphors wahrgenommen wurde.

Jedenfalls hält Roder es des Versuches werth, in den mit gut eingerichteter Ventilation versehenen Arbeitssälen mehrere Schaalen oder Teller mit flüssigem Aetzammoniak oder wohlfeiler mit einem befeuchteten Gemenge von Salmiakpulver und Aetzkalk, oder auch Kreide so aufzustellen, dass sie von den Arbeitern etwas entfernt stehen, und dieselben jedesmal zu erneuern, wenn keine starke Entwicklung von Ammoniak mehr statt findet. —

So gewiss es richtig ist, dass die vom chemischen Standpunkt aus zu empfehlenden Mittel ihre neutralisirende oder bindende Wirkung nicht verfehlen würden, da sie wissenschaftlich gegründet ist, so können dieselben doch gegenüber der enormen Dämpfemenge, welche sie bezwingen sollen, niemals eine Anwendung finden. Was v. Bibra bezüglich der Kartoffelstärke gegen das Ozon bemerkt, kann nicht weniger seine Anwendung auch hier finden. — (Vergl. v. Bibra S. 57.)

Müssen nun, wie aus dem bisher Angeführten hervorgeht, die Verhütungsmaassregeln in dem letzten Endzweck der Verminderung der Dämpfe in den Fabriklokalitäten zusammenlaufen, so dürften sich folgende Vorschläge hiezu empfehlen.

In Bezug auf Lage des Fabrikgebäudes ist zunächst dar-

---

*) Dingler polytechn. Journal. Jahrgang 1846. I. Juniheft.

auf zu sehen, dass dasselbe von allen Seiten frei stehe, und nicht zu nahe von andern Gebäuden umgeben werde, am wenigsten von sehr hohen, da dadurch der Zutritt der Winde abgehalten, und zur Stagnation der Dämpfe Veranlassung gegeben werden müsste. Die Errichtung der Fabrikgebäude auf von allen Seiten den Winden zugängigen Anhöhen würde zuverlässig jeder andern vorzuziehen sein. Es ist nun wohl nicht immer möglich, dieser Anforderung zu genügen; immerhin aber wird bei Errichtung einer neuen Fabrik die Berücksichtigung der herrschenden Winde geschehen, und das Gebäude so gestellt werden können, dass diese dasselbe bestreichen, und die einzelnen Lokalitäten ihnen zugänzig sind. Als ein die Stagnation der Dämpfe befördernder Umstand muss auch die hufeisenförmige Gestalt eines Fabrikgebäudes angesehen werden, zumal, wenn sich die Thüren sämmtlicher Lokalitäten auf den von den Gebäuden eingeschlossenen Hof öffnen, und die offene Seite desselben nicht gegen die Gegend der herrschenden Winde gerichtet ist. Diese Form des Fabrikgebäudes ist daher nicht nachahmenswerth, und ihr diejenige weit vorzuziehen, welche wenigstens die Fenster aller Fabriklokalitäten gegen die herrschenden Winde gerichtet hat, wenn es nicht möglich ist, das Gebäude von allen Seiten den Winden zugängig zu machen.

Wir haben gesehen, dass die Trockenstube die eigentliche Quelle der Dämpfeentwicklung ist, und ich habe schon bemerkt, dass bei einem so grossen Geschäftsbetrieb, welcher diese Stube beständig mit Millionen von feuchten Hölzchen anfüllt, seine gänzliche Entfernung von den Arbeitszimmern und selbst vom Fabrikgebäude als ganz unerlässlich anzusehen sei. Bei neu zu errichtenden Fabriken dürfte hievon die Erlaubniss der Errichtung abhängig gemacht werden. Aber selbst dann, wenn dieser Raum 10—12 Schritte entfernt vom Fabrikgebäude angelegt ist, ist es noch nicht überflüssig, denselben in einer die Entweichung der Dämpfe begünstigenden Weise zu erbauen. Meine Besuche in den in Nürnberg bestehenden Fabriken haben mich gelehrt und überzeugt, dass da, wo sich die Gestelle zum Trocknen der Hölzchen unter einem Rauch-

fang mit Schornstein befanden, der Trocknungsraum selbst sehr von Dämpfen frei erhalten wurde, und ich glaube daher, dass die Trockenstube mit einem hinreichend weiten und hohen an der Decke angebrachten Abzugskanal für die Dämpfe versehen werden müsse und dass die Gestelle nicht an den Wänden, sondern unter der Decke anzubringen seien. Ganz besonders vortheilhaft für den Abzug der Dämpfe müsste es sein, wenn die vier Wände der Trockenstube selbst oben rauchfangähnlich zusammenliefen, und unmittelbar in den Abzugskanal übergingen. Die Trockenstube würde demzufolge etwa die Form einer Flasche mit langem Halse haben. Diese Form müsste das Entweichen der Dämpfe sehr begünstigen, da dieselben nirgends anstossen könnten. - Ausserdem ist es von Wichtigkeit, dass die Trocknung bei einer 16 ° R. nicht übersteigenden Wärme vorgenommen werde, da im Gegentheil bei einer höhern Temperatur sich auch um so mehr Dämpfe entwickeln werden. Als nächste Folge dieser Eigenschaft des Phosphors, bei erhöhter Temperatur und Feuchtigkeit in höherem Grade zu verdampfen, ergibt sich ferner, dass die Trockenstube je nach Verhältniss der Produktion der Fabrik gross genug sein müsse, um eine Beschleunigung des Trocknens der Hölzchen bei höherer Temperatur überflüssig zu machen. Diese Vorkehrungen sind, wie sich von selbst versteht, für die Wintermonate berechnet, und für diejenigen Fabriken, deren Anlage ihnen nicht erlaubt, sich des Sommers hindurch eines schattigen Platzes zum Trocknen zu bedienen, auf welchem unter entgegengesetzten Umständen während dieser Zeit getrocknet und die Trockenstube ganz ausser Wirksamkeit gesetzt werden kann. *)

*) Von grossem Interesse ist in dieser Beziehung die Bemerkung, welche Herr Batka aus Prag in der Sektionsversammlung für Pharmakologie am 6. Nov. 1846 zu Wien *) gemacht hat. Derselbe sprach sich dahin aus, dass es zur Abwendung der Gefahr für die Arbeiter in Reibzündhölzchenfabriken wohl vorzugsweise darauf ankomme, dass die Trocknung der Hölz-

*) Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Dritter Jahrgang. Februar. (Eilftes Heft) S. XXIX.

Das möglichste Zusammengreifen der einzelnen Fabrikationszweige zur Beförderung des Geschäfts macht es nothwendig, dass das Tunken der Hölzchen in der Nähe der Trockenstube vorgenommen werde; denn unmittelbar nach dem Tunken werden die Steckrahmen mit den enthaltenden Hölzchen zum Trocknen gebracht. Das Tunken selbst geschieht aber so rasch, dass ich sehr wohl begreife, wie sehr es den Fabrikanten daran liegen müsse, diese Arbeit entweder in der Trockenstube selbst, oder doch in deren nächsten Nähe vorgenommen zu sehen. Die Vornahme derselben selbst nur in geringer Entfernung von der Trockenstube müsste einen grossen Zeitverlust und dadurch wesentliche Beeinträchtigung des Geschäftes veranlassen. In so fern dieselbe aber zur Entwicklung von vielen Dämpfen direkte Veranlassung gibt, und deswegen von den Räumen entfernt vorgenommen werden muss, in denen gesteckt und gezählt wird, wird sie am besten in der Weise mit der Trockenstube verbunden werden, dass sich neben dieser, aber ohne unmittelbare Verbindung mit ihr, ein Lokal zu diesem Zweck befindet. Zweckmässig dürfte dieser Raum zugleich der für die Bereitung des Phosphorbreis und das Schwefeln sein. Dass auch er mit einem hinreichend weiten und hohen Abzugskanal für die Dämpfe versehen sein müsse, versteht sich von selbst.

Die übrigen Fabrikationszweige können nun in einem Gebäude vereinigt vorgenommen werden, wobei auf die Zähl- und Verpackstube, als in welcher sich noch Dämpfe entwickeln, eine besondere Rücksicht zu nehmen ist. Zur zweckgemässen Ver-

---

chen in einem Raume vorgenommen werde, wo sich keine Arbeiter befinden, wie diess in einer derartigen Fabrik in der Nähe von Schüttenhofen der Fall sei. In dieser Fabrik wird die Trocknung der Hölzchen in den geschlossenen hohlen Wänden des Gebäudes vorgenommen, und durch einen sehr starken Zug bei Meissnerischer Heitzmethode so sehr beschleunigt, dass der Besitzer gegenwärtig das Doppelte des Fabrikates zu erzeugen im Stande ist.

theilung dieser Beschäftigungen würde sich nun ein Gebäude empfehlen, welches aus einem Erdgeschoss und einer Etage bestünde. Da die Dämpfe in die Höhe steigen, so würde der obere Raum als Zähl- und Verpackstube benützt und derselbe so eingerichtet werden müssen, dass den Dämpfen fortwährend der freiste Abzug gestattet ist. Ein hinreichend weiter und hoher Abzugskanal an der Decke dieses Zimmers, die Fenster mit Jalousieen so angebracht, dass zu jeder Zeit beliebig ein starker Luftzug bewirkt werden kann, dürften die Vorrichtungen sein, welche hier angebracht werden müssen. Ausserdem muss diese Stube geräumig sein, und würde am besten diese ganze Etage einnehmen. Ueber ihr dürfen keine weiteren Räume benützt werden.

Im Erdgeschoss würden sich alle übrigen nicht schädlichen Beschäftigungen vereinigen, das Stecken, das Friktioniren, die Bereitung der Hölzchen aus den Blöcken, und welche Arbeiten noch sonst hieher gehören. Es leuchtet ein, dass bei dieser Einrichtung die mit den eben genannten Arbeiten beschäftigten Individuen in keiner Weise von den Dämpfen leiden würden, so wie dass auch die Zählstube möglichst frei von Dämpfen gehalten werden könnte.

Roussel *), von welchem der Vorschlag zu dieser Einrichtung ursprünglich ausgeht, will noch, dass zwischen dem Erdgeschoss und der ersten Etage keine unmittelbare Verbindung statt finde, sondern man in letztere auf einer ausserhalb des Gebäudes angebrachten Treppe gelange. —

Würde es auf diese Weise möglich sein, bei neu zu errichtenden Fabriken diese Fabrikation möglichst unschädlich zu machen, so haben wir nun zu untersuchen, was geschehen könne, um die Insalubrität schon bestehender zu verbessern.

Ich habe zu diesem Zwecke in dem Angeführten schon Andeutungen gegeben, und glaube mich daher hier kurz fassen zu können.

---

*) Roussel S. 78.

1) Bei denjenigen Fabriken, welche so viel produziren, dass die Trockenstube nie leer von auf der Trocknung befindlichen Hölzchen wird, sie daher eine nie versiegende Quelle der Dämpfe darstellt, muss es als unerlässlich angesehen werden, dass die Trockenstube gänzlich aus dem Bereich der übrigen Fabriklokalitäten entfernt wird.

2) In denjenigen Fabriken dagegen, in welchen in Abwesenheit der Arbeiterinnen, daher des Nachts hindurch getrocknet wird, verliert die Trockenstube ihre hohe Bedeutung, und kann immerhin mit den übrigen Arbeitslokalitäten in Verbindung bleiben; nur ist der Fabrikant zu verpflichten, nach geschehener Trocknung durch ein Paar Stunden gehörig zu lüften, die Trockenstube ausserdem mit einem Abzugskanal der Dämpfe zu versehen, und dieselbe nicht als Arbeitszimmer zu benützen.

In beiden Fällen soll das Trocknen nicht forçirt, d. h. bei einer 16° R. übersteigenden Wärme nicht getrocknet werden.

3) Die Bereitung des Phosphorbreis so wie das Tunken soll ebenfalls nicht in Gegenwart der Arbeiterinnen vorgenommen werden, und immer in einem von den übrigen Fabriklokalitäten getrennten Zimmer.

4) Die Zähl- und Verpackstube erfordert eine kräftige Ventilation und sei mit Arbeiterinnen nicht überfüllt.

5) Dasselbe sei in der Steckstube der Fall und diese von den übrigen Lokalitäten möglichst abgesondert.

6) Alle Räume müssen täglich 3 mal: vor Beginn der Arbeit, zur Mittagszeit und endlich des Abends nach der Arbeit wenigstens eine Stunde lang ausgelüftet, d. i. alle Thüren und Fenster geöffnet werden.

7) Das Aufbewahren und Verzehren von Nahrungsmitteln in den Arbeitsräumen ist ebenfalls nicht zu gestatten, weil sich die Dämpfe mit ihnen vermischen, in den Magen gelangen, und auf diese Weise Veranlassung zu gastrischen Beschwerden gegeben wird.

8) Das Reinigen der Steckrahmen, Tiegel und anderer

Geräthe, an welchen Phosphor und Schwefelreste anhängen, mittelst Anzündens derselben, ist zu verbieten. —

Was nun diejenigen Maassregeln zur Verhütung der von den Phosphordämpfen bewirkten Krankheiten betrifft, welche von den Gesundheits-Verhältnissen und individuellen Anlagen der Arbeiter abgeleitet werden können, so habe ich schon Eingangs die Gründe erwähnt, aus welchen ich glaube, dass ein unbedingtes Ausschliessen aller Individuen, welche entweder skrofulös oder mit schadhaften Zähnen behaftet sind, nicht statt finden könne. Unbedingt ausschliessende polizeiliche Maassregeln müssten nothwendig zu Consequenzen auch für andere Zweige der Industrie führen, welche mit oder ohne besondere Krankheitsanlage sich der Gesundheit nachtheilig erweisen, Consequenzen, welche nicht ohne die grössten Störungen der industriellen Verhältnisse auszuführen sein würden. Zu diesem kommt nun noch hinzu, dass es, werden nur überhaupt die vorgeschlagenen Maassregeln zur Verbesserung der Fabrikation und der Insalubrität der Fabriken in Anwendung kommen, genug Beschäftigungen in denselben gibt, welche vollkommen unschädlich sind, und dass die *Periostitis* der Kieferknochen, wird sie sogleich im Beginn zweckmässig behandelt, eine günstigere Prognose zulässt.

Die Medizinalpolizei kann daher meines Erachtens nur durch wiederholte Warnungen in öffentlichen Blättern auf die Gefahr aufmerksam machen, welcher sich Individuen mit den genannten Anlagen in den Fabriken aussetzen, unter gleichzeitiger Hinweisung auf die Nothwendigkeit, bei dem geringsten Zahnschmerz sogleich die Fabrik zu verlassen und ärztliche Hilfe zu suchen. Ausser diesem aber dürften die Fabrikbesitzer verpflichtet werden, zu den Beschäftigungen des Tunkens der Hölzchen in den Phosphorbrei, so wie zum Zählen und Packen nur Arbeiter oder Arbeiterinnen zuzulassen, welche ohne schadhafte Zähne und sonst gesund sind.

Ferner müsste es ihre Pflicht sein, diejenigen Arbeiter, welche über Zahnschmerzen klagen, sogleich von der Arbeit zu entfernen.

Endlich ist es unerlässlich, dass von Seite der Medizinalpolizei die Fabriken wie die Fabrikation selbst überwacht wird, und zu diesem Zwecke regelmässige Visitationen derselben angeordnet werden.

Nachtrag.

Vorstehende Schrift war vollendet und bereits unter der Presse, als wir nicht allein Gelegenheit hatten, sechs weitere Fälle des Kieferleidens, zum Theil von höchster Wichtigkeit zu beobachten und zu untersuchen, sondern auch durch briefliche Mittheilung eines von Herrn Dr. Kolb in Stuttgart beobachteten Falles mit gefälliger Zusendung und Ueberlassung der abgestossenen Kieferstücke, so wie nicht minder durch zuvorkommende Uebersendung in Rede stehender pathologischer Kieferknochen aus Berlin und Wien durch die Herren Dr. Dr. Neumann und Lorinser auf das Angenehmste überrascht wurden.

Diese Umstände: die Anhäufung zum Theil höchst wichtiger und neuer Thatsachen, die weiteren Untersuchungen, welche dieselben zur Folge hatten, und die daraus hervorgehenden einflussreichen Resultate lassen uns diesen Nachtrag als wichtig, das bisher Erörterte wesentlich ergänzend und deshalb auch, wie wir hoffen, gerechtfertigt erscheinen.

Wir beginnen mit Anführung der von Kolb uns gemachten Mittheilung.

Dieselbe umfasst die Beobachtung eines Falles von Periostitis des Ober- und Unterkiefers, Bemerkungen über die Wirkung der *Tinct. mezerëi*, so wie die Einladung, in vorkommenden Fällen von dem genannten Mittel Gebrauch zu machen, da sich ihm selbst wegen Aufhebung der in Stuttgart bisher bestandenen Phosphorzündholzfabrik eine Gelegenheit hiezu nicht mehr darbiete.

Der Fall selbst betrifft eine unverheirathete Frauensperson von ungefähr 33 Jahren, welche die Fabrik, in der sie als Aufseherin diente, vor dem Ausbruch der Krankheit schon

ein und ein halbes Jahr verlassen hatte. Ehe sie in die Fabrik eintrat, hatte sie schon schadhafte Zähne, litt während der Arbeit häufig an Zahnschmerz und hatte sich mehrere Zähne ausziehen lassen. Dem Ausbruch der Krankheit gingen langwierige und heftige Zahnschmerzen voraus. Sie endigte nach einer Dauer von 4 Monaten mit Abstossung einer Parthie des Kinntheils des Unterkiefers, 5 Alveolen enthaltend, so wie zweier pflaumenkern- und haselnussgrosser Knochenstücke der rechten Unterkieferhälfte. Das Uebel hatte aber auch den linkseitigen Oberkiefer ergriffen, und schien sich selbst auf das Stirnbein fortsetzen zu wollen, indem die Gegend der Nasenwurzel anzuschwellen begann. Jetzt verordnete Kolb die *Tinct. mezereï*, (dreimal täglich 1 Tropfen) und liess zugleich die Stirne kalt fomentiren. Der Erfolg dieser Behandlungsweise war ein so günstiger, dass nach zwei Wochen der weitere Verlauf der Krankheit völlig abgeschnitten war, und sich seit 1 ½ Jahren keine Spuren des Kieferleidens mehr gezeigt haben.

Als bemerkenswerth hebt Kolb noch hervor, dass auf diese Kranke der Zucker sehr nachtheilig einwirkte, so wie, dass Opium, selbst in der milden Form eines Mohnkapselinfusums heftige Stiche in der äussern Brust, höchstes Angegriffensein, Eiskälte der Haut, Ohnmacht und selbst Convulsionen hervorrief. Ausserdem beobachtete Kolb beissende bald trockene bald feuchtende Kopf- und Ohrenausschläge, mit welchen die Kranke noch immer behaftet ist.

Von den uns zugesendeten Kieferstücken konnte das grössere, der Kinntheil des Unterkiefers noch abgebildet werden. Es ist Taf. VII, Figur 9.

Sämmtliche Knochenstücke zeigen die ganz gleiche Beschaffenheit wie unsere Präparate des Ober- und Unterkiefers im dritten Stadium des Krankheitsverlaufes (vergl. Taf. VII, Fig. 1, 2, 5, 7.) Das abgebildete Knochenstück Fig. 9 ist der Kinntheil des Unterkiefers in seiner ganzen Dicke; an der äussern Seite, welche unsere Abbildung zeigt, ist die äusserste Knochenlamelle noch nicht absorbirt, zeigt aber eine unzählbare Menge der nadelstichgrossen Löcher, zum Beweise, dass der Absorptionsprozess begonnen hat; an der

innern Seite ist sie dagegen vollkommen zerstört, und hier zeigt der Knochen ganz das angenagte, angefressene Ansehen, wie wir es an Figur 2, Taf. VII bemerken, und es ist durchweg nicht zu verkennen, dass wie in den übrigen Fällen die stattgefundene Absorption der Knochensubstanz Wirkung der umgebenden Jauche gewesen ist, welche das Knochengewebe durch ihre Aufnahme in die Markkanälchen zerstörte. Neubildung ist an demselben nicht mehr wahrzunehmen, doch lässt die schmutzig grünliche Färbung, welche er auf seiner äusseren Fläche darbietet, schliessen, dass auch er von Neubildung bedeckt gewesen ist. —

Wir sehen an diesem Falle schadhafte Zähne ebenfalls wieder eine Rolle spielen, sehen die Krankheit erst 1 ½ Jahr nach dem Austritt aus der Fabrik ausbrechen, haben daher einen neuen Beleg für das von uns angenommene *Stadium invasionis*, so wie dafür, dass erst mit dem Eintritt der Reaktion die wesentlichen Krankheitserscheinungen auftreten, und müssen ersteres bis zu dem Zeitraum von 1 ½ Jahren verlängern. Ferner erkennen wir aus dem ganz gleichen anatomischen Befund der abgestossenen Kieferstücke die Identität des Leidens noch mehr, als diess schon aus den Symptomen hervorgeht, und dürfen daher mit Grund den Schluss ziehen, dass in dem vorliegenden Falle nicht weniger ursprünglich Knochenneubildung vorhanden war, deren consecutive Zerstörung unter Absonderung von Jauche die Zerstörung des Knochengewebes und Abstossung der Kieferfragmente zur Folge hatte.

Sehr bemerkenswerth sind die beissenden bald trokkenen bald feuchtenden Ausschläge an dem Kopf und den Ohren der Kranken, in so fern v. Bibra an den Versuchsthieren Aehnliches beobachtete. Ob dieselben indessen als Phosphorwirkung betrachtet, oder ob sie vielleicht andern Ursachen zugeschrieben werden müssen, lässt sich weder aus Kolb's Mittheilung noch aus den bis jetzt zum Vergleiche vorliegenden Thatsachen mit Bestimmtheit ermitteln.

Von Wichtigkeit würde es daher sein, wollte sich Kolb veranlasst sehen, diesen Fall *in extenso* mit Berücksichtigung des angedeuteten Umstandes zu veröffentlichen, und diess wohl um

so mehr, da nur durch ausführliche Beschreibung der Krankheitserscheinungen es möglich sein wird, über die eigenthümliche Wirkung ins Klare zu kommen, welche Zucker und Opium auf diese Kranke hervorbrachten. Idiosynkrasie, Hysterismus u. A. können bei dieser Wirkung eben so wohl mit im Spiele gewesen sein, als eine besondere Beziehung des Zuckers oder des Opiums zum Krankheitsprozess. Doch ist nicht zu übersehen, dass auch Lorinser bemerkt, dass narkotische Mittel, selbst in grösserer Gabe den Kranken nur wenig Erleichterung gewährten.

Die uns aus Wien durch Lorinser zugekommenen pathologischen Kieferstücke sind

1) Der ganze Alveolarfortsatz vom rechtseitigen Oberkieferknochen der Wartberger. (Vergl. Tabelle der Wiener Fälle Nr. 7). Derselbe ist vollkommen zahnlos, von schmutzig grüner Farbe, im höchsten Grade angefressen, und zeigt daher eine unzählbare Menge der oft genannten Löcher. Die *laminae vitreae* sind zum grössten Theil zerstört, überhaupt das Präparat genau von derselben Beschaffenheit wie die Oberkieferfragmente der Kunig. Sellmaier und Barbara Kreutzer. (Vergl. Tafel VII, Figur 5 u. 7.) Keine Spur von Neubildung ist an irgend einem Theil dieses Präparates vorhanden, und dasselbe ist eben so, wie die übrigen Präparate von der ihn früher umgebenden Jauche zerfressen, so wie dieselbe es auch ist, von welcher die schmutzig grüne Färbung herrührt.

Ein dünner Schliff des Knochens ist unter dem Mikroskop ganz gleich jenem auf Taf. VII, Figur 6 gegebenen, so dass daher Alles, was S. 92 u. f. hierüber gesagt worden ist, auch von diesem Präparate gilt.

Um das Präparat wohl erhalten wieder zurücksenden zu können, wurde nur ein kleines Bruchstück zur chemischen Untersuchung verwendet, und daher auch nur der Gehalt an organischer und anorganischer Substanz bestimmt.

Organ. Substanz	46,67
Anorgan. Substanz	53,33
	100,00

2) Weiter erhielten wir den Gelenk- und Kronenfortsatz, so wie zwei weitere Bruchstücke des linken Unterkiefers der Helene Kodeck. (Vergl. Tabelle Nr. 9). Diese Fragmente sind ganz gleich dem Unterkiefer der Barbara Klein, Tafel VII. Figur 1 und 2. Der Knochen ist von kleinen Partieen moosähnlicher Neubildung bedeckt, welche ohne Zweifel in grösserem Umfang an demselben angelagert gewesen ist, als jetzt an demselben bemerkt wird, was aus der grünlichen Färbung, welche die Bruchstücke zeigen, hervorgeht. Dieselbe ist wie an unseren Präparaten einem consecutiven Zerstörungsprozess unterworfen gewesen und daher zum grösseren Theil verloren gegangen. Die noch vorhandenen und an dem Knochen aufsitzenden Reste verhalten sich ganz gleich denjenigen, welche an dem Unterkiefer der Barbara Klein Taf. VII. Fig. 1 und 2 aufsitzen. Ihr Verhalten unter dem Mikroskop ist nicht weniger ganz dasselbe.

Der Knochen selbst ist theilweise angefressen, und zeigt an den am meisten angefressenen Stellen etwas erweiterte Markkanälchen und Knochenkörperchen, die fast alle leer sind. Einige dieser letzteren sind rundlich, wie solches auch bei dem Unterkiefer der Klein Taf. VII. Fig. 4 der Fall ist, die meisten haben aber ihre länglichte Form behalten. Wie dort kommen diese Formen sehr nahe der mikroskopischen Beschaffenheit jener Knochen, welche sich in der Nähe degenerirter Weichtheile befinden. Von dem Sequester bei reiner Necrose unterscheiden sie sich hinlänglich durch das weniger oder nicht Gefülltsein der Knochenkörperchen, da bei Necrose das Knochengewebe immer stark ausgesprochen ist, wie schon oben in Weiterem auseinandergesetzt wurde.

Die chemische Analyse eines kleinen Stückchens des Knochens selbst ergab:

Phosphorsaure Kalkerde mit etwas Kohlensaurer Kalkerde	67,36
Phosphorsaure Talkerde	0,88
Salze	0,72
Knorpelsubstanz	30,03
Fett	1,01
	100,00
Organ. Substanz	31,04
Anorgan. Substanz	68,96
	100,00

Ueber die in diesem Falle eingetretene Heilung bemerkt Lorinser, dass die verloren gegangenen Knochenstücke vollkommen wieder ersetzt, die Artikulation ganz frei, und nur eine starke Verdickung (vielleicht noch nicht zerstörte Neubildung?) des übrigen Theils vom Unterkiefer zurückgeblieben ist. Die Kranke ist weder im Kauen noch Sprechen behindert. —

Sonach sind der anatomischen, mikroskopischen und chemischen Untersuchung zu Folge die in Wien beobachteten Erkrankungen, sowohl des Oberkiefers als des Unterkiefers vollkommen identisch mit den unsrigen.

Das uns aus Berlin übersendete Präparat hat sich nach Neumanns brieflicher Mittheilung von dem Oberkiefer der Louise P. (Vergl. Tabellarische Uebersicht S. 117. Nr. 1) abgestossen und wird von Neumann für das *os maxillare* selbst gehalten. Es ist eine rundliche höchst unregelmässige Knochenmasse von gelblicher Farbe, $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, 1 Zoll breit und 1 Zoll dick. Sein absolutes Gewicht ist 3,19 *grammes* oder 51,35 Gran. An der einen Seite zeigt es tiefe parallel laufende Furchen oder Schichten, an den anderen grössere und kleinere Eindrücke und Löcher, letztere wie es scheint, zum Eintritt von Gefässen. Die ganze Masse zeigt ein äusserst poröses Gewebe, ist im höchsten Grade mürbe und könnte leicht zum feinsten Pulver zerrieben werden. Es hat daher weder

mit dem normalen Knochen, noch mit den abgestossenen pathologischen Oberkieferknochen, wie sie Taf. VII. Fig. 5. 7. 8 zeigen, auch nicht die entfernteste Aehnlichkeit. Unter dem Mikroskop zeigt das Präparat ganz analoges Verhalten wie die Neubildung an den Unterkiefern.

Die chemische Analyse ergab:

Phosphorsaure Kalkerde	53,93
Kohlensaure Kalkerde	6,30
Phorphorsaure Talkerde	0,90
Salze	0,77
Knorpelsubstanz	27,69
Fett	10,41
	100,00
Organ. Snbstanz	38,10
Anorgan. Substanz	61,90
	100,00

Diesem Befund zu Folge können wir dieses Präparat nicht für den Oberkieferknochen selbst halten, sondern sind überzeugt, dass die ganze Masse Neubildung ist.

Diess wäre demnach der erste Fall, bei welchem Neubildung auch am Oberkiefer beobachtet worden ist, und derselbe bietet ein um so grösseres Interesse, als er auch den leisesten Zweifel über die Identität des nach Verlauf und Krankheitserscheinungen modifizirten Leidens am Oberkiefer mit dem am Unterkiefer entfernt. Dürfen wir eine Vermuthung wagen, so möchten wir annehmen, dass die in Rede stehende Neubildung das *antrum Highmori* ausgefüllt hat, und nach Absorption der vordern Wand desselben mit einem Theil des Alveolarfortsatzes abgestossen wurde. In dieser Vermuthung, so wie in der Ueberzeugung, dass wir es im vorliegenden Falle lediglich mit einem seltenen grossen Stück Neubildung zu thun haben, bestärkt uns übrigens die eigene Beobachtung von Neubildung an den Knochen der *Orbita*, dem Joch- und Keilbein u. s. w., welche wir bei der Section eines den 3. März l. J. gestorbenen

Mädchens angetroffen haben. Es soll sogleich ausführlicher von diesem in vielfacher Beziehung wichtigen Fall die Rede sein.

Die sechs weiteren Fälle von *Periostitis* der Kieferknochen, welche wir selbst zu beobachten Gelegenheit hatten, betreffen ebenfalls wieder weibliche Individuen. In 4 Fällen war der Unterkiefer der Sitz des Leidens, und dieses erst in der jüngsten Zeit erworben worden. In den beiden andern Fällen bestand und besteht dasselbe seit geraumer Zeit am Oberkiefer und hat sich weit über die angränzenden Knochen verbreitet. Demnach beläuft sich die Zahl sämmtlicher bis zum März des Jahres 1847 in Nürnberg vorgekommener Erkrankungen auf 21.

Von denjenigen 4 Fällen, bei welchen der Unterkiefer der Sitz des Leidens war, befand sich in drei Fällen dasselbe noch im *Stadium invasionis*. Sämmtliche 3 Mädchen (Maria Maurermeier, 19 Jahre alt, Agnes Bock, 20 Jahre alt, und Josepha Gleisner, 16 Jahre alt) waren gesund, hatten längere Zeit in Phosphorzündholzfabriken gearbeitet und schadhafte Zähne an der erkrankten Kieferseite. Die Krankheitserscheinungen waren die bekannten; Reaktion noch nicht eingetreten, kein Fieber vorhanden. Oertliche Blutentziehung durch Blutegel an das Zahnfleisch, Mundwasser und Abführmittel, so wie nachträgliche Extraktion der schadhaften Zähne beseitigten das Leiden.

Im vierten Fall (Kunigunde Weber, 22 Jahre alt) war das Leiden bereits in das *Stadium reactionis* vorgerückt, Fieber vorhanden, Eiterung eingetreten, die Geschwulst des Zahnfleisches bedeutend, der Kiefer unverkennbar mit Neubildung in ziemlicher Ausdehnung bedeckt, Wangengeschwulst und grosse Schmerzhaftigkeit zugegen. An der leidenden linken Kieferhälfte ebenfalls wieder schadhafte Zähne. — Die anfangs eingeleitete antiphlogistische Behandlung vermochte nicht mehr das Leiden aufzuhalten, ebensowenig konnten wir von der *Tinct. mezerëi* erspriessliche Wirkung beobachten. Die Prognose ist ungünstig, in so fern das Leiden in diesem Falle nur mit Ver-

lust eines Theiles des Unterkiefers, sei es auf operativem Wege, sei es durch spontane Abstossung beseitigt werden kann. Die Kranke befindet sich zur Zeit im Krankenhause. —

Wichtiger und von grossem Einfluss auf das ursächliche Moment und weiter die Pathologie des Kieferleidens sind nachstehende zwei Fälle des Leidens am Oberkiefer. Sie gehören den schwersten an, welche vorkommen können, und der eine endete bereits tödtlich.

1) Maria Gross, 23 Jahre alt, blond, von sehr grosser Statur, zugleich aber stark, muskulös, regelmässig menstruirt, stets gesund, arbeitete 1½ Jahr in einer Phosphorzündholzfabrik, daselbst unausgesetzt mit dem Zählen beschäftigt. Mit den schönsten Zähnen geschmückt hatte sie nur Einen schadhaften Zahn am linken Oberkiefer, als sie gegen das Ende ihrer Beschäftigung in der Fabrik von Zahnschmerz befallen wurde, dessen Sitz eben dieser schadhafte Zahn zu sein schien. Diess geschah um Weihnachten 1845. Sie verliess die Fabrik, um in einer Tabakfabrik Beschäftigung zu nehmen, und ist daselbst bis diesen Augenblick in Arbeit.

Nach einem ganzen Jahr, während welchem sie nie ihre Arbeit zu unterbrechen genöthigt war, stets gesund blieb, gegen das mittlerweile sich entwickelnde Uebel am Oberkiefer keine ärztliche Hilfe in Anspruch nahm, zeigte nun die Kranke in Januar 1847, wo wir sie sahen, Folgendes:

Betrachtet man zunächst das Gesicht der Kranken, so findet man die Farbe desselben vollkommen gesund, aber sogleich fällt die Form der Nase als abnorm in die Augen. Diese zeigt weit aufstehende Nasenlöcher, die Nasenflügel wie ausgespannt und verdünnt, die Schleimhaut chronisch entzündet, wie injicirt, und auf dem Boden des linken Nasenloches ist dicker übelriechender Eiter angesammelt. Dieser Eiter läuft der Kranken namentlich des Morgens in Quantitäten heraus. Erhebt man nun die Oberlippe, so ist an dem linken Oberkiefer der Alveolarfortsatz in dem Umfang eines halben Guldenstückes von Weichtheilen entblösst, rauh, von schmutzig gelbbrauner Farbe und stinkend. Das Zahnfleisch ist an seinem Zahnrand erhalten,

von livider Färbung und 3—4 kleine eiternde Geschwürchen befinden sich nach rechts und links von der blossliegenden Knochenparthie an demselben. Noch ist kein Zahn ausgefallen; sämmtliche Zähne sind mit Ausnahme eines einzigen Backzahns an diesem Oberkiefer gesund; nur wenig Eiter wird hier abgesondert. Die 4 Schneidezähne, die beiden Eckzähne und rechts und links die anstossenden Backzähne sind locker und werden ausfallen. Versucht man den Oberkiefer zu bewegen, so sieht man erst recht den Umfang des Leidens, denn von den rechtseitigen ersten Backzähnen bis an die letzten linkseitigen ist der Alveolarfortsatz beweglich und kann kein Zweifel bestehen, dass er in dieser Ausdehnung abgestossen werden wird. Der weiche Gaumen ist geschwollen, elastisch gespannt, wenig geröthet; die Schlingorgane zeigen nichts Abnormes. Seit einem halben Jahre verläuft das Leiden fast schmerzlos.

In diesem Falle steht nun eine weit verbreitete Zerstörung und Abstossung nicht blos des Alveolarfortsatzes sondern auch der Gaumenbeine, der Nasenmuscheln u. s. w. mit Gewissheit zu erwarten. —

Der andere tödtlich abgelaufene Fall betrifft die 23 jährige Katharine Köget. Dieses Mädchen von kleiner Statur, blond, schwächlicher, nervös reizbarer Constitution hatte durch ein Paar Jahre die Beschäftigung des Zählens und Steckens in der Phosphorzündholzfabrik betrieben, ohne während dieser Zeit an anderen Zufällen als periodischen Zahnschmerzen zu leiden. Schadhafte Zähne am Oberkiefer wurden als die Ursache angesehen und deswegen die Arbeit nicht unterbrochen. So lange die Kranke in der Fabrik beschäftigt war, zeigte sich das Kieferleiden nicht, ja es verstrich ein volles Jahr, nachdem sie bereits eine andere Beschäftigung gewählt hatte, bis Reaktion eintrat. Vor dem Eintritt derselben litt sie an Flechten, und von der Beseitigung dieser datirt sie den Anfang des Kieferleidens. Sie wurde über 1 Jahr homöopathisch behandelt, und erst den 16. Februar 1847 erhielten wir Nachricht von ihr.

Die Untersuchung ihres Krankheitszustandes ergab zu dieser Zeit folgendes:

Das Mädchen ist abgezehrt, mit hektischem Fieber behaftet, grosse Entkräftung zwingt sie, fast den ganzen Tag zu Bette zu liegen, sie leidet an einem heftigen periodischen Schmerz des Hinterkopfes und Genickes, Einschlafen, Pelzigsein, Ameisenkriechen in den Fingern und Armen, häufigen Schwindel, der Kopf wird steif gehalten, die Bewegungen desselben sind schmerzhaft und erschwert, und grosse Hitze nimmt den Kopf ein. Die Gesichtsfarbe ist erdfahl, der rechte Augapfel ist hervorgetrieben, so dass sich die Augenlider nur mit Anstrengung über ihm schliessen; das Sehvermögen ist erloschen, die Pupille erweitert, unbeweglich, die *Conjunctiva bulbi et palpebrarum* geröthet, injicirt; am äussern Augenwinkel ist eine Fistelöffnung, aus welcher sich fortwährend stinkender Eiter entleert und über die Wange herabläuft. Dasselbe geschieht aus beiden Nasenlöchern, ihre Schleimhaut ist geröthet, entzündet. Der Alveolarfortsatz des Oberkiefers, an dem mehrere schadhafte Zähne sitzen, ist rechts wie links in der Grösse eines Guldenstücks von Weichtheilen entblösst, rauh, von schmutzig gelb-grauer Farbe, und das noch vorhandene Zahnfleisch von vielen Abscessen durchbohrt. Der weiche Gaumen, die Schlingorgane sind angeschwollen, livid. Von der Kranken geht ein abscheulicher, das ganze Zimmer erfüllender Geruch aus.

Den 3. März 1847, als die Kranke eine kleine Beschäftigung vornahm, wurde sie plötzlich ohnmächtig, und starb unter Convulsionen.

Nur mit Mühe wurde uns die Eröffnung des Kopfes gestattet.— Bei der Durchschneidung der Weichtheile fast gänzliche Blutleere, das Schädelgewölbe sehr dick. Nach Abnahme dieses letztern Erguss von Serum, die *pia mater* und *arachnoidea* trübe und mit Serum infiltrirt. Die *dura mater* an der vordern Hälfte der rechten Gehirnhemisphäre bläulich missfarbig, erweicht, von Jauche und dünnflüssigem Blut durchtränkt, die Gehirnsubstanz daselbst ebenfalls missfarbig, und einen fast gänseeigrossen Abscess einschliessend, dessen Eiter von grauer Farbe, dick und fürchterlich stinkend war. Die übrige Gehirnsubstanz weich, der rechte *nervus opticus* atrophisch, die Ader-

geflechte stark entwickelt, in sämmtlichen Gehirnhöhlen wässriges Exsudat.

Zur genaueren Untersuchung der Knochen nahmen wir die äussere Hälfte der rechten Orbita, das os jugale und die ala major des Keilbeins hinweg. An allen diesen Knochen nun ist Neubildung abgelagert. Fast die ganze Orbita ist damit bedeckt, eben so die äussere und hintere Fläche des Jochbeins, seine Fortsätze, die äussere Fläche der ala major des Keilbeins, und selbst die Höhlung, welche der Körper des grossen Keilbeinflügels einschliesst. Diese Neubildung ist auf den Knochen der Orbita ein dünner Anflug von grünlichem moosartigen Ansehen; auf dem os jugale und der ala major des Keilbeins ist sie bis zu $\frac{1}{2}'''$ dick, eine homogene, äusserst zarte, sammtartige Masse von blendend weisser Farbe, überhaupt genau von derselben Beschaffenheit, wie wir sie an dem Gelenk und Kronenfortsatz des Unterkiefers der Huck Taf. VI. Fig. 3 *a*, schon gesehen haben. Die Knochen selbst sind zum bei Weitem grössern Theil vollkommen gesund, und nur allein die ala major des Keilbeins zeigt auf ihrer dem os maxillare zugekehrten unteren Fläche sich missfarbig bläulich, zeigt erweiterte Markkanälchen, und diese Missfarbigkeit durchdringt die ganze Knochensubstanz, wie auf der Durchsägungsfläche deutlich zu sehen ist. An dem Alveolarfortsatz des Oberkieferknochens konnten wir eine Neubildung nicht bemerken.

Es ist zu beklagen, dass wir nur die beschriebene Knochenparthie entfernen, untersuchen und bewahren konnten. Unzweifelhaft waren in diesem Falle die Knochen des Gesichts, ja zum Theil des Schedels in weiter Ausdehnung mit Neubildung bedeckt.

Von diesen zwei letzt angeführten Fällen, so wie zum Theil auch von der Kunig. Weber war es möglich, so grosse Quantitäten Eiter zu erhalten, um eine vollständige chemische Untersuchung desselben anzustellen, und durch diese vorliegende Schrift wesentlich zu vervollständigen.

Diese Untersuchungen haben nun zu dem merkwürdigen Resultat geführt, dass verhältnissmässig bedeutende Quantitäten Phosphor in dem Eiter enthalten sind.

1) Eiteruntersuchung vom Oberkiefer der Gross.

Dieser Eiter wurde viermal und zwar in Zwischenräumen von 12 zu 12 Tagen untersucht.

Derselbe war grau und missfarbig, von höchst üblem Geruch, unter dem Mikroskop aber konnten nur ganz normale Eiterkörperchen gefunden werden, ferner Molekularkörperchen und einzelne Schleimzellen. Die chemische Analyse wurde in der Art durchgeführt, dass zwei Parthieen der Flüssigkeit gewogen und zur Trockne gebracht wurden, wodurch man zuerst den Wassergehalt erhielt.

Die eine eingetrocknete Menge wurde durch Aether ausgezogen, um das Fett gewichtlich bestimmen, und solches weiter untersuchen zu können, und wo es die Menge des Materials nicht erlaubte, eine dritte Parthie zu untersuchen, wurde die so vom Fett befreite Substanz sogleich zur Bestimmung der Asche verwendet, indem das Fett nur wenig oder gar keine anorganischen Bestandtheile beim Einäschern zurücklässt.

Die zweite eingetrocknete Menge wurde mit kaltem Wasser behandelt, um die extraktiven Substanzen zu erhalten, hierauf durch längere Zeit mit kochendem Wasser, und der in beiden unlösliche Rückstand wieder hinreichend getrocknet ergab sodann die Gesammtmenge des Serums und der Eiterkörperchen.

Der Phosphorgehalt des Fetts wurde durch Behandlung des letztern mit Salpetersäure und durch eine gewogene und gelöste Menge von metallischem Eisen als phosphorsaures Eisen bestimmt.

Es wurde erhalten:

	I.		II.
Eiterkörperchen und Serum	6,55	—	7,27
Extraktive Materien	4,04	—	2,93
Glutin	2,50	—	1,27
Fett	4,15	—	1,78
Wasser	82,76	—	86,75
	100,00	—	100,00

	I.		II.
Feste Theile	17,24	—	13,25
Wasser	82,76	—	86,75
	100,00	—	100,00
Asche für 100,00 trockene Substanz	6,66	—	21,50

Aschenbestandtheile für 100,00 Asche:

	I.		II.
Chlornatrium	30,5	—	25,2
Phosphorsaures Natron	29,5	—	26,0
Phosphorsaure Erden, meist Kalkerde .	40,0	—	48,8
	100,0	—	100,0

Die extraktiven Materien verhielten sich bei dem Eiter I. und II. verschieden gegen Reagentien; es würde jedoch zu weit führen, diese Reaktionen hier weiter zu entwickeln. — Die mit dem Namen — extraktive Materien — belegten Stoffe sind Substanzen, welche im gesunden Organismus schon einer so stetigen und mannigfachen Veränderung unterliegen, dass bei pathologischen Zuständen eine solche nichts Auffallendes darbietet. Zudem ist, wenn ihre physiologische und chemische Bedeutung für den Stoffwechsel auch anerkannt ist, die Natur dieser Substanzen immer noch zu wenig erforscht, um mit Sicherheit Schlüsse ziehen zu können, welche für unsern gegenwärtigen Zweck mehr als leere Hypothesen wären.

Die Substanz, welche durch Behandlung des zur Trockne gebrachten Eiters mit kochendem Wasser erhalten wurde, ist als Glutin bezeichnet, und sowohl das physikalische Verhalten des eingetrockneten Auszugs, als auch die chemische Reaktion der wieder in Wasser gelösten Masse rechtfertigen diese Bezeichnung. Indessen scheint sowohl I. als II. nicht frei von Chondrin (Knorpelleim) gewesen zu sein.

Bei zwei weiteren Mengen des Eiters der Gross, in Zwischenräumen von 12 zu 12 Tagen aufgefangen, wurde gefunden:

	III.		IV.
Feste Theile	7,02	—	7,04
Wasser	92,98	—	92,96
	100,00	—	100,00

Fett für 100,00 Theile nicht
getrockneter Substanz . . . 0,83 — 0,13

Das Fett enthielt für 100,00 Phosphorsäure:

III. Phosphorsäure 12,19 prCt. entsprechend Phosphor 5,35 prCt.

IV. Phosphorsäure 12,80 prCt. entsprechend Phosphor 5,67 prCt.

2) Eiteruntersuchung vom Oberkiefer der Köget.

Dieser enthielt:

Eiterkörperchen und Serum	4,17
Extraktive Materie	6,27
Glutin	0,43
Fett	1,68
Wasser	87,45
	100,00
Feste Theile	12,55
Wasser	87,45
	100,00

Das Fett enthielt in 100,00 Theilen
Phosphorsäure 9,43 prCt. entsprechend Phosphor 4,14 prCt.

Die Asche konnte nicht untersucht werden.

3) Untersuchung des Eiters vom Gehirnabscess der Köget.

Dieser enthielt:

Eiterkörperchen und Serum	2,38
Extrakt. Glutin	0,95
Fett	2,20
Wasser	94,47
	100,00
Feste Theile	5,53
Wasser	94,47
	100,00

Asche für 100,00 trockene Substanz 9,37 prCt., welche enthielten:

Chlornatrium	30,3
Phosphorsaures Natron	36,3
Phosphorsaure Erden	33,4
	100,0

Das Fett enthielt in 100,00 Theilen
Phosphorsäure 7,20 prCt. entsprechend Phosphor 3,06 prCt.

4) Untersuchung des Eiters vom Unterkiefer der Kunigunde Weber.

Die zu geringe Menge des zur Zeit abgesonderten und zur Untersuchung disponibeln Eiters erlaubte nicht, den Phosphorgehalt des Fettes zu bestimmen. Er enthielt:

Feste Theile	2,79
Wasser	97,21
	100,00

Es sind nun aber zunächst zwei Erscheinungen bemerkenswerth, welche als Resultate vorliegender chemischer Untersuchungen des Eiters hervorgehen: einmal der geringe Gehalt an festen Bestandtheilen in den zwei letzten Parthieen des Eiters der Gross und den übrigen Eiterabsonderungen überhaupt, und dann der schon erwähnte bedeutende Phosphorgehalt.

Was das Erstere betrifft, so scheint der geringe Gehalt an festen Bestandtheilen im Eiter in den meisten, ja allen Fällen als ein schlimmes Zeichen betrachtet werden zu müssen, und die mannigfachen Erfahrungen, welche über die Umwandlung ursprünglich guten Eiters in Jauche vorliegen, bestätigen dieses.

Der Phosphorgehalt des Eiters ist nun aber vom höchsten Interesse.

Die Untersuchung des Fettgehaltes verschiedener Organe des thierischen Organismus, und eben so des Eiters von anderen pathologischen Zuständen auf Phosphor haben nirgends solche bedeutende Mengen dieses Körpers nachgewiesen, als in den in Rede stehenden Fällen.

So fand sich:

	Phosphorsäure.		Phosphor.
Im Leberfett des Menschen	2,19 prCt.	=	0,96
Desgleichen	3,17 prCt.	=	1,39
	Phosphorsäure.		Phosphor.
Im Muskelfleisch des Menschen:	3,15	=	1,38
„ „ „ Ochsen:	3,27	=	1,43
„ Gehirnfett „ Kaninchens:	0,70	=	0,30

Im Gehirnfett des Kaninchens: .	2,20	=	0,90
Desgleichen	1,34	=	0,59
	Phosphorsäure.		Phosphor
Im Marksckwamm an der Wange:	1,93	=	0,85
Im Eiter eines Abscesses am Knie:	1,01	=	0,43
„ „ „ „ „ Fuss:	1,73	=	0,75
„ „ „ Lippenkrebses:	1,90	=	0,83

Eine Reihe von Phosphorbestimmungen an dem Leberfette verschiedener Seethiere angestellt, deren Anführung hier zu weit führen würde, wies bis jetzt nicht über 1,5 prCt. Phosphor in einem derselben nach.

Die Kürze der Zeit erlaubte nicht mehr, eine chemische Analyse des menschlichen Gehirns auf Phosphor anzustellen. Da aber diese gerade hier von Wichtigkeit ist, so führen wir zur Vergleichung eine ältere von Vauquelin *) an.

Nach ihm sind die verschiedenen Theile des Nervensystems in chemischer Beziehung nicht von einander verschieden. Die Analysen des grossen und kleinen Gehirns, des Rückenmarks und der Nerven gaben gleiche Resultate. Er fand überall dieselben Stoffe; dasselbe besteht aus:

Wasser	80,00
Weisser fetter Substanz	4,53
Rother fetter Substanz	0,70
Osmazom	1,12
Eiweissstoff	7,00
Phosphor	1,50
Schwefel	
Saurem phosphorsaurem Kali	
Phosphorsaurem Kalk . .	 5,15
Phosphorsaurer Bittererde .	

Ohne Zweifel ist daher die bedeutende Menge von Phosphor in dem Fette des Eiters, welcher bei dem Kieferleiden durch Phosphordämpfe abgesondert wird, eine Erscheinung, welche alle Beachtung verdient.

*) Magendie Handbuch der Physiologie B. I. S. 166 u. f.

Es ist bekannt, dass viele Gebilde des thierischen Organismus Phosphor enthalten, aber es ist nicht denkbar, dass in dieser Krankheit aus jenen phosphorhaltigen Stoffen der Phosphor ausgeschieden werden sollte, um sich im Eiter zu concentriren.

Wenn die Erfahrungen, welche man bisher gemacht, wenn die Theorieen, welche man, keineswegs ohne triftige Gründe, aufgestellt hat, nur halbweg richtig sind, so ist diess eine Unmöglichkeit.

Auf der andern Seite ist es vom chemischen Standpunkt aus ebenfalls nicht denkbar, dass die Säuren, welche bei der Verdampfung des Phosphors entstehen und sich in der Atmosphäre verbreitet haben, in den von der Krankheit ergriffenen Theilen zu Phosphor reduzirt würden, wenn gleichwohl während des Prozesses der Ernährung und des Stoffwechsels eine theilweise Umwandlung der dem Organismus durch Nahrungsmittel zugeführten phosphorsauren Salze angenommen werden muss, um den einzelnen phosphorhaltigen Gebilden den nöthigen Phosphor zuzuführen.

Es muss daher dieser Phosphorgehalt des Eiters auf Rechnung desjenigen Antheils dieses Körpers gesetzt werden, der sich nicht oxydirt, dampfförmig und in einem ganz eigenthümlichen Zustande in der Atmosphäre verbreitet findet, wie schon Seite 50 auseinander gesetzt wurde und diess führt wieder auf das mehrfach erwähnte Ozon hin, welches sich bei der Verdampfung des Phosphors zeigt.

Durch neuere Untersuchungen über das Ozon will es immer mehr und mehr scheinen, als sei dasselbe Sauerstoff in einem eigenthümlichen modifizirten Zustand, wie wir diesen bei manchen Stoffen kennen, ohne uns aber gegenwärtig noch strenge wissenschaftliche Rechnung über diese Verhältnisse geben zu können *). —.

v. Bibra.

---

*) Ist das Ozon Sauerstoff in einem eigenthümlich modifizirten Zustande, einer besonderen Erregtheit, so ist wohl immerhin zu glauben, dass dieses Agens eine reizende, oxydirende Wir-

In Bezug auf Pathologie der *Periostitis* am Oberkiefer sind die beiden letztangeführten Fälle und insbesondere der der Katharina Köget von hoher Wichtigkeit.

Durch letzteren ist die vollkommenste Identität des Leidens am Oberkiefer mit dem am Unterkiefer dargethan, denn das

---

kung auf das Blut, kommt es mit diesem auf der Bronchialschleimhaut oder auf entblössten Membranen zusammen, hervorbringen werde, und es ist denkbar, dass es selbst Periostitis hervorbringen könne. Dieses vollkommen zugegeben, so erscheint dagegen das Ozon für sich durchaus nicht hinreichend, unsere in Rede stehende Kieferkrankheit hervorzubringen, welche neben einem dynamisch wirkenden Agens, dem wir wohl den ersten Anstoss zur Entwicklung des Leidens einräumen können, offenbar noch eines von aussen herbeigeführten verwendbaren Materiales, des Phosphors selbst bedarf, soll die Entstehung der wesentlichen und in so enormem Umfange abgelagerten Knochenneubildung nur einigermassen befriedigend erklärt werden. Dass dieselbe ein bloses Accidens der Reaktion sei, habe ich schon S. 280 zu widerlegen gesucht, so wie dass dieselbe mit consecutiver Osteophytenbildung bei Caries und Necrose in Anbetracht des so merkwürdigen Bildungs- und besonders Rückbildungsprozesses, dem sie unterliegt, nicht in Vergleich zu bringen, gegentheils als das Wesentliche des ganzen Krankheitsprozesses zu betrachten ist. Diese Ansicht kann durch die bedeutenden Mengen Phosphor in dem Secret nur noch fester begründet werden, indem dieser nur von aussen zugeführt worden sein kann. Es ist hiebei von weniger Belang, zu wissen, welche Oxydationsstufe des Phosphors in den Dämpfen gerade den einen Faktor des bestehenden Affinitätsverhältnisses repräsentirt, erinnern wir uns aber desjenigen, was S. 221 über die sich in Phosphor- und Phosphorzündholzfabriken entwickelnden verschiedenartigen Oxydationsstufen des Phosphors angeführt worden ist, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass die niederen Oxydationsstufen als ursächliches Moment zu bezeichnen sind, und zwar um so mehr, da sich in Phosphorfabriken, wo das Kieferleiden nicht beobachtet worden ist, wohl auch Ozon entwickeln dürfte.

Geist.

Wesentliche desselben, die Neubildung findet sich auch hier vor, und ist überall da angelagert, wo das primitive Blastem, das Exsudat nicht abfliessen konnte, sondern durch Weichtheile in seinem Flusse aufgehalten wurde, um sich zur Knochenneubildung zu organisiren. Wenn wir daher an dem Alveolarfortsatz des Oberkiefers keine Neubildung beobachten, so rechtfertigen sich vollkommen die Gründe, welche wir S. 280 zur Erklärung dieser Erscheinung angeführt haben, und welche wir in der den Abfluss des Exsudats begünstigenden Stellung des Oberkieferknochens, in der Verschiedenheit des Gewebes desselben von dem des Unterkiefers fanden.

Wichtig ist in diesem Falle die Participirung des Gehirns und der Gehirnhäute an dem Krankheitsprozess. Dass diese durch das Fortschreiten der Periostitis vom Kieferknochen aus über die übrigen Gesichtsknochen u. s. w. herbeigeführt worden ist, ist um so gewisser, da wir die Neubildung in entsprechender weiter Ausdehnung vorfinden, und zwar nicht blos an den äusseren Knochenflächen, sondern selbst in den natürlichen Höhlungen der Knochen, wie in dem vorliegenden Fall in der Höhle des grossen Keilbeinflügels. Hier ist zugleich die Substanz des Knochens erkrankt, die Markkanälchen sichtbar erweitert, und wie aus der grün grauen, bläulichen Färbung des Knochengewebes hervorgeht, mit dem abgesonderten Eiter durchtränkt. Das Knochengewebe hat daher hier auch ein wie spundiges schimmeliges Ansehen, und wer möchte bestimmen, welche endosmotischen Prozesse hier zwischen der die Knochenhöhle auskleidenden Membran und dem Periost statt finden.

Mit dem möglichen Weiterschreiten des Krankheitsprozesses selbst auf das Gehirn und seine Häute, um so gewisser durch dieselbe Gelegenheitsursache hervorgebracht, da auch der Eiter des Gehirnabscesses mit 3,06 prCt. Phosphor das gewöhnliche Maass des Phosphorgehaltes des Gehirns weit übersteigt, ist aber eine weitere Lebensgefahr, eine weitere nächste Todesursache, als wir bis daher durch Consumtionsfieber und Tuberkelerweichung kannten, gesetzt, der Kreis der Krankheitserscheinungen gross erweitert.

Nicht minder finden wir an diesem Falle die Symptome des Ameisenkriechens, Einschlafens und Pelzigseins der Hände u. s. w., wie sie von Lorinser beobachtet wurden, wieder, und zwar als die natürlichen Folgen des Gehirnleidens. —

Es kann keine Frage sein, dass sich an den letztangeführten Fall noch manche für die Pathogenie des Kieferleidens wichtige Betrachtungen anknüpfen lassen, um so mehr, da derselbe durch die mannigfach neuen Thatsachen, welche er einschliesst, eine fast neue Seite wissenschaftlicher Beurtheilung desselben, gewiss wenigstens in Bezug auf den Umfang des Leidens eröffnet. Gedrängt aber, wie wir sind, müssen wir weitere Folgerungen unseren Lesern überlassen, und nur diess erlauben wir uns noch anzufügen, dass es kaum einen schlagenderen Beweis für die Periostitis als idiopathisches Leiden, so wie für die Bedeutung der Knochenneubildung als unmittelbares Produkt des Affinitätsverhältnisses des Phosphors zur Capillarität des Periosts geben dürfte, — als die in weiter Ausdehnung über die zum bei weitem grössten Theil vollkommen gesunden Knochen des Gesichts und des Schedels verbreitete Neubildung, wie sie uns der letztangeführte Fall gezeigt hat.

Nürnberg, den 25. April 1847.

v. Bibra.
Geist.

MED. FDI

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Figur 1. Unterkiefer der Barbara Keim. S. 29.
Figur 2. Neubildung bei auffallendem Licht. 30fache Vergrösserung.
Figur 3. Neubildung bei durchfallendem Licht. 360fache Vergrösserung.
Figur 4. Erster Beginn der Neubildung bei auffallendem Licht. 30fache Vergrösserung.

Tafel II.

Figur 1. Unterkiefer der Kunigunde Burkert. Seite 24.
Figur 2. Neubildung in der Richtung des Querschnittes des Knochens bei durchfallendem Licht. 360fache Vergrösserung.
Figur 3. Querschnitt des Unterkieferknochens selbst bei durchfallendem Licht. 360fache Vergrösserung.
Figur 4. Neubildung bei auffallendem Licht. 30fache Vergrösserung.
Figur 5. Erster Beginn der Neubildung bei auffallendem Licht. 30fache Vergrösserung.
Figur 6. Erster Beginn der Neubildung bei durchfallendem Licht. 360fache Vergrösserung.

Tafel III.

Figur 1. Unterkiefer der Margaretha Rumpler. Linke Hälfte. Seite 31.
Figur 2. Neubildung bei durchfallendem Licht. 360fache Vergrösserung.

Figur 3. Querschnitt des Knochens bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.
Figur 4. Rechte Hälfte dieses Unterkiefers. S. 34.
Figur 5. Neubildung bei auffallendem Licht 30 fache Vergrösserung.
Figur 6. Querschnitt des Knochens bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.

Tafel IV.

Figur 1. Unterkiefer der Maria Höger. Aeussere Ansicht. Seite 43.
Figur 2. Innere Ansicht desselben Kiefers.
Figur 3. Sequester von der linken stehengebliebenen Kieferhälfte.
Figur 4. Querschnitt des Knochens bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.
Figur 5. Neubildung bei auffallendem Licht. 30 fache Vergrösserung.
Figur 6. Dieselbe Neubildung bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.
Figur 7. Wenig poröse Neubildung an der innern Fläche des Unterkiefers bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.

Tafel V.

Figur 1. Unterkiefer der Rosine Meier. Aeussere Ansicht. Seite 91.
Figur 2. Innere Ansicht desselben.

Tafel VI.

Figur 1. Resecirter Theil des linken Unterkiefers der Susanne Huek. Seite 35.
Figur 2. Kronen- und Gelenkfortsatz derselben Kieferhälfte, drei Tage vor dem Tode abgestossen.
Figur 3. Rechte Kieferhälfte, nach dem Tode entfernt.
Figur 4. Durchschnitt der Resectionsfläche von Figur 1 ohnweit der Gelenk- und Kronenfortsätze.
Figur 5. Querschnitt des Knochens von Figur 1 bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.
Figur 6. Stück des linken Gelenk- und Kronenfortsatzes nebst aufsitzender Neubildung bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.
Figur 7. Neubildung derselben Parthie, Längsschnitt, bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.

Figur 8. Eigenthümliche wenig poröse Neubildung am rechten Gelenk- und Kronenfortsatz bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.

Figur 9. Neubildung an der innern Seite von Figur 3 bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.

Tafel VII.

Figur 1. Unterkiefer der Barbara Klein. Aeussere Ansicht. Seite 94.

Figur 2. Innere Ansicht desselben Knochens.

Figur 3. Margarinkrystalle und Kalkerde in den Cavitäten des Knochens befindlich. 360 fache Vergrösserung.

Figur 4. Querschnitt des Knochens bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.

Figur 5. Losgestossenes Stück vom Alveolarfortsatz des Oberkiefers der Kunigunde Sellmaier. Seite 93.

Figur 6. Stück desselben Knochens bei durchfallendem Licht. 360 fache Vergrösserung.

Figur 7. Losgestossenes Stück vom Alveolarfortsatz des Oberkiefers der Barbara Kreutzer. Seite 93.

Figur 8. Losgestossener Alveolarfortsatz der Barbara Harrer. Seite 269.

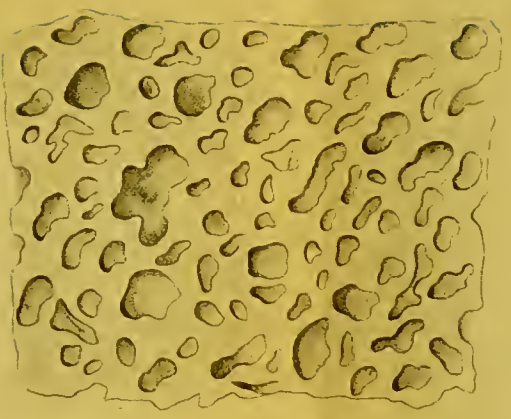
Figur 9. Kinntheil des Unterkiefers. Aus Stuttgart übersendet. Seite 328.

Tafel VIII und IX

bedürfen keiner weitern Erklärung, indem die Bezeichnungen sich unter den Figuren selbst befinden. Mit Ausnahme von Figur 3 und 4 auf Tafel VIII sind alle andern Durchschnitte bei 170 facher Vergrösserung gezeichnet.

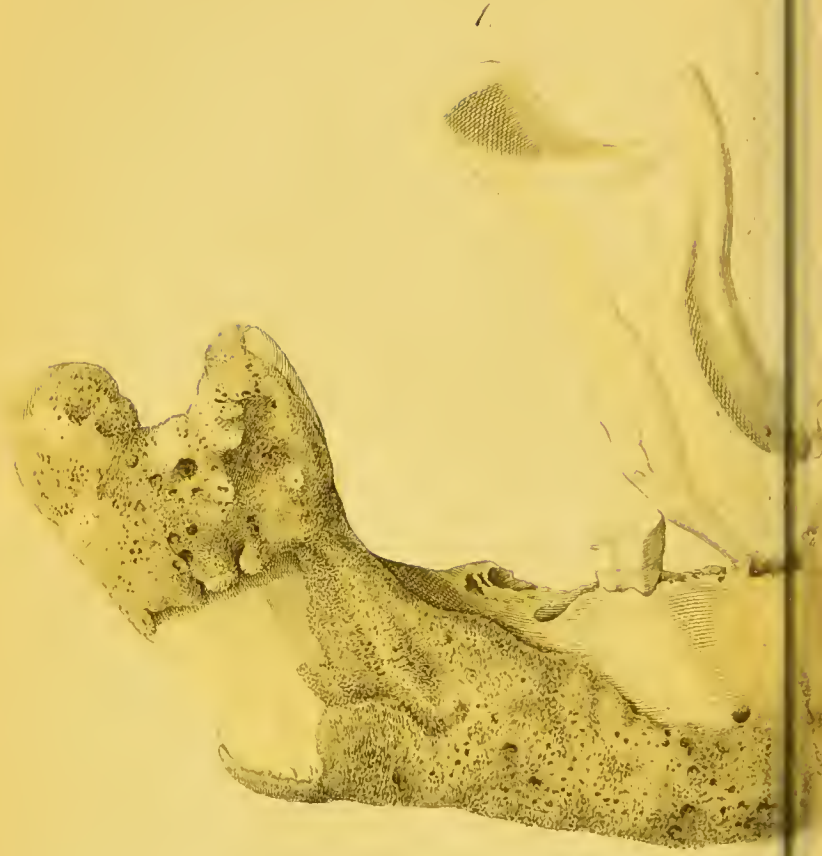
1.

2.



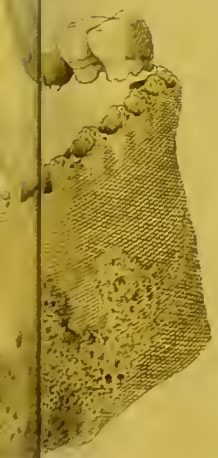
3.

4.



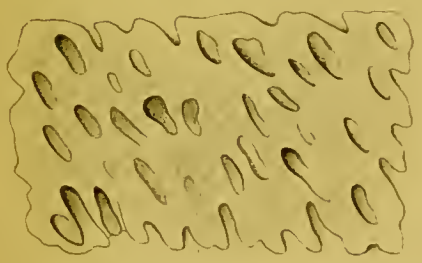
a

2.



3.

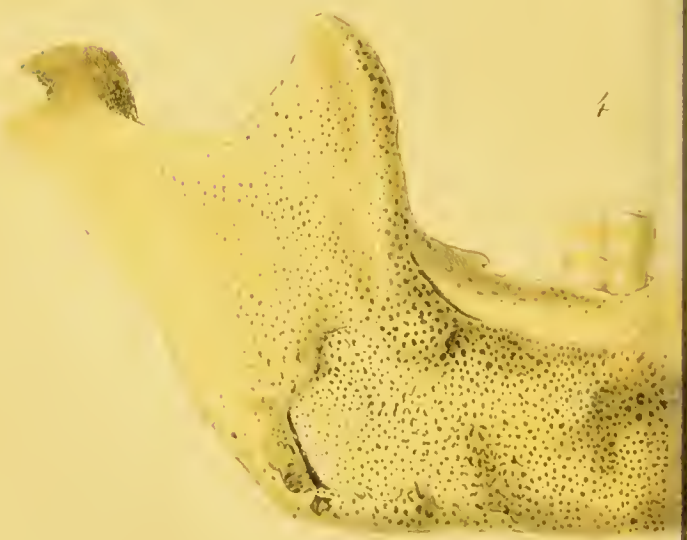
4.



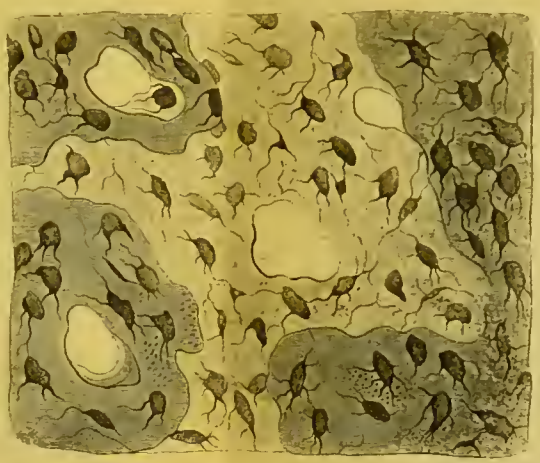
5.

6.

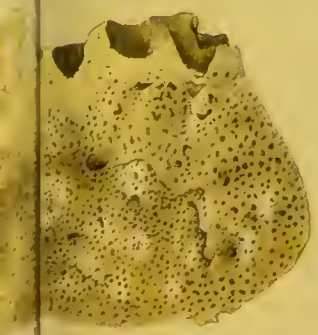
H. Bruch sc.



2

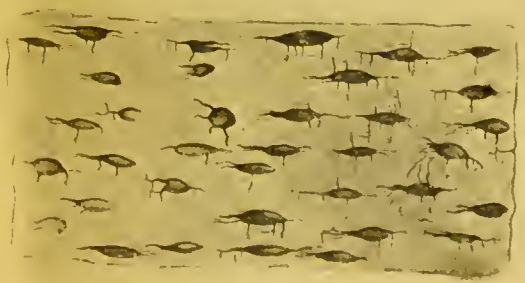


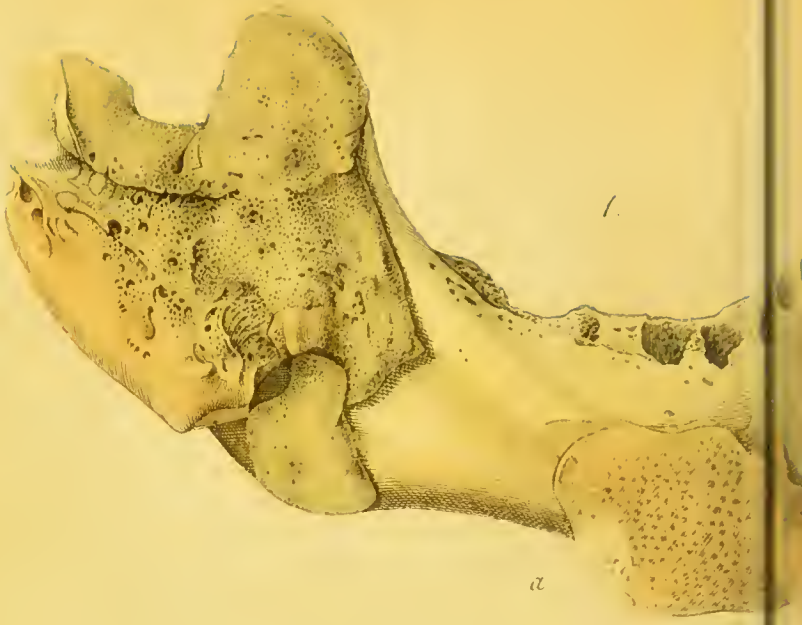
3



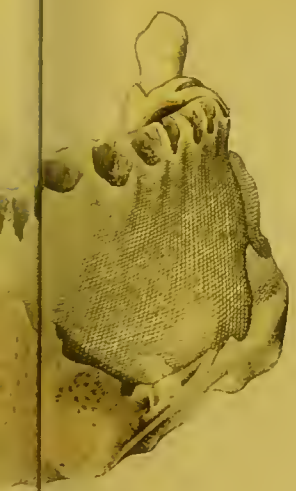
5

6

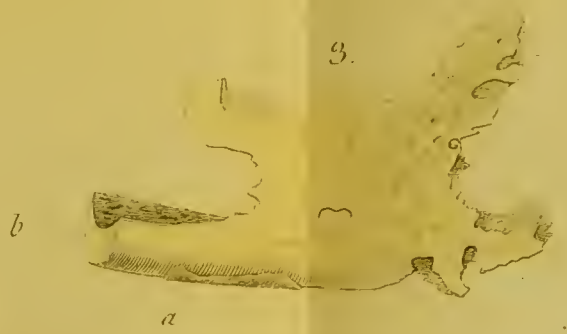


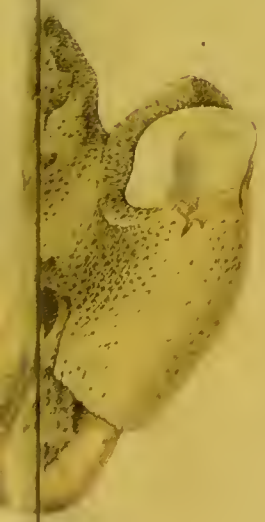

1.
a

2.



3.



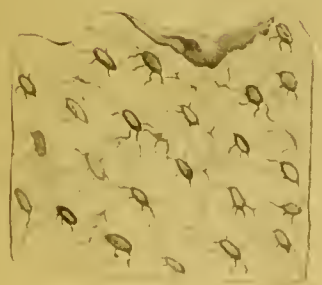


4.

5

6.

7.

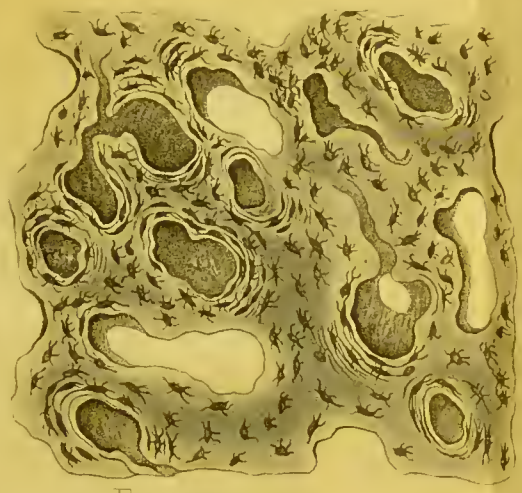


f
a 1
a
a
a 2
2
a

a

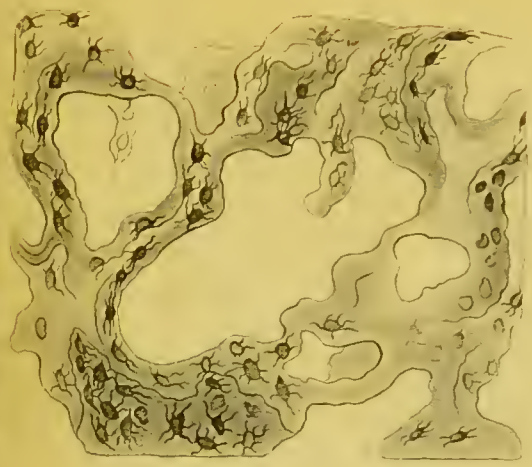
b

5



Exostose _ Phalang. secund

6



Exostose _ Tibia, bei Caries.

3

Neubildung am Unterkiefer ...
Durch Phosphor, bei Lepus cum.

4

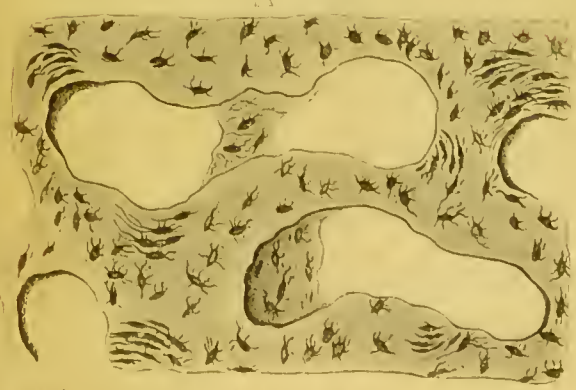
Neubildung am Peri...
Tibia, Bruch mit Substanz...

B

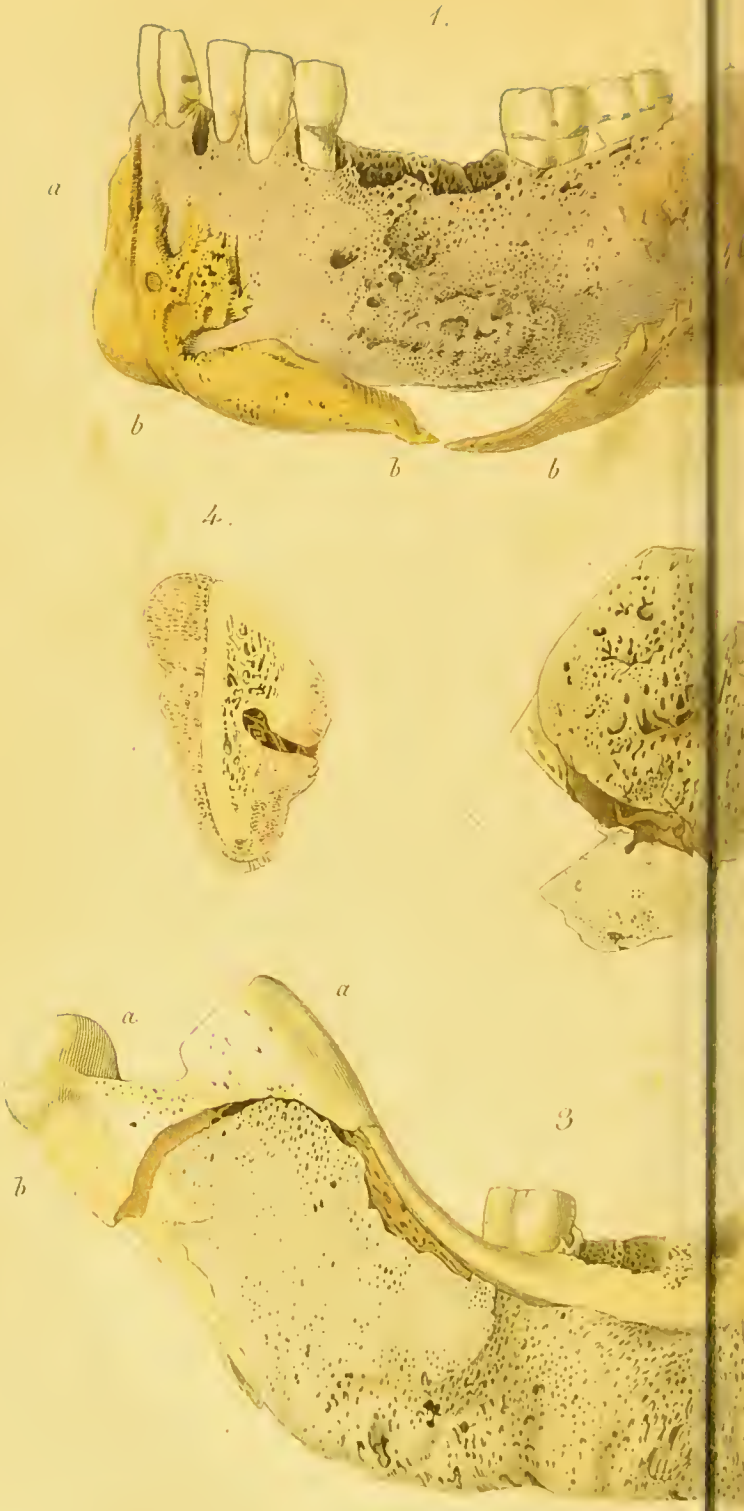
[illegible]

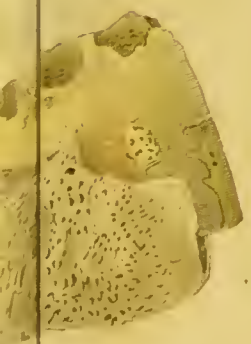
7

A



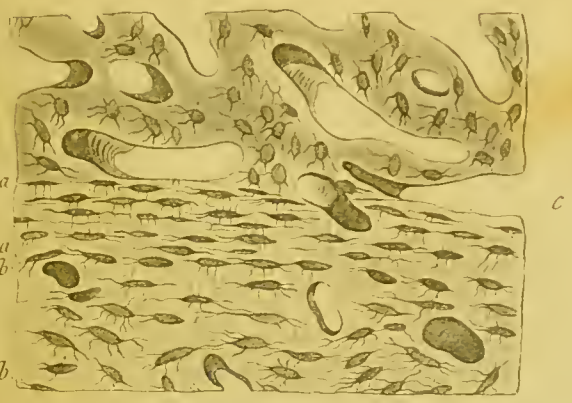
[illegible]


1.
a
b
b
b
4.
a
a
b
3



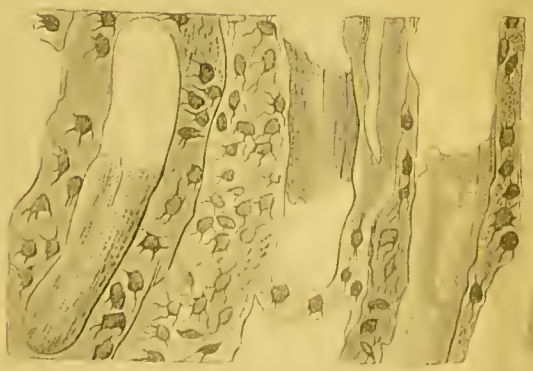
5.

6.

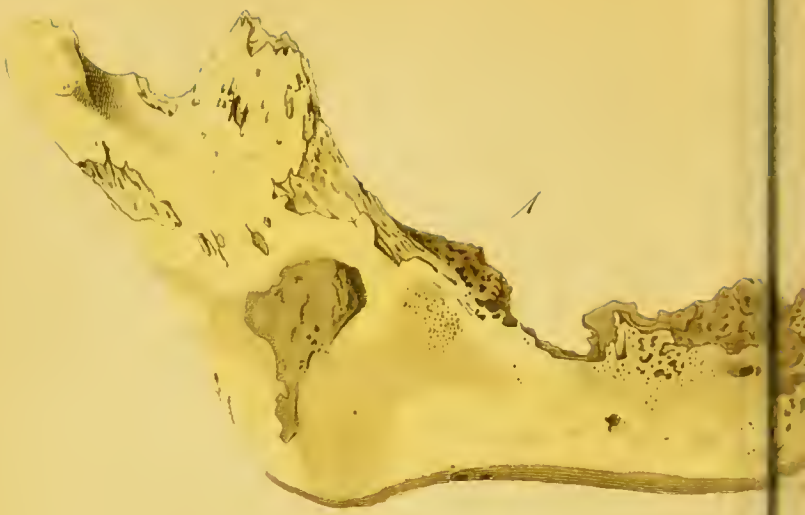


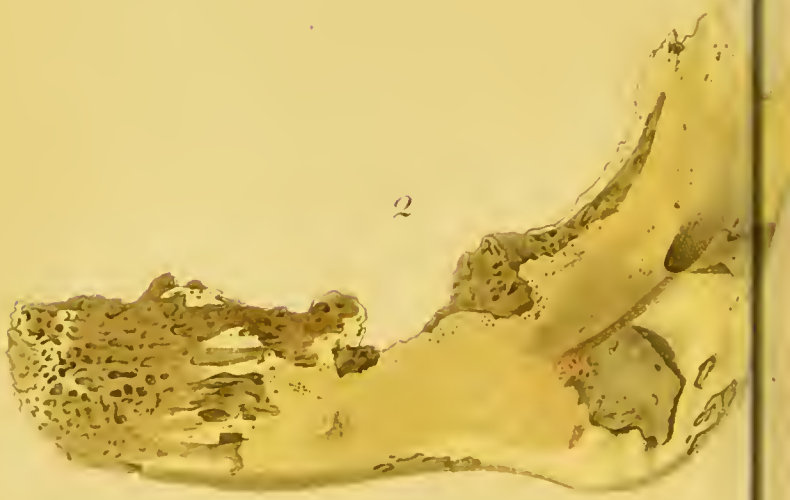
8.

7.

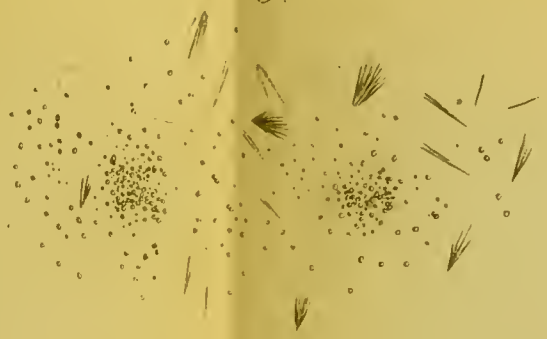


9.


1

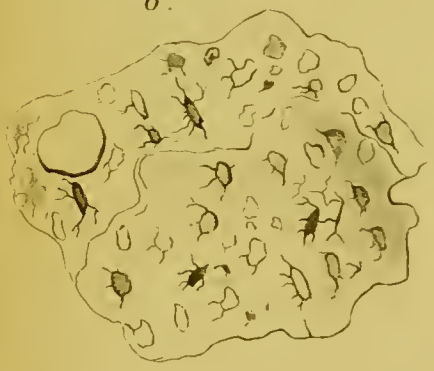

2

3.



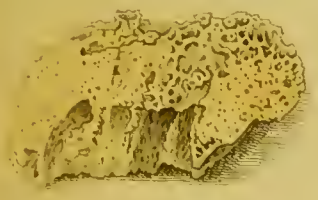
4.

6.

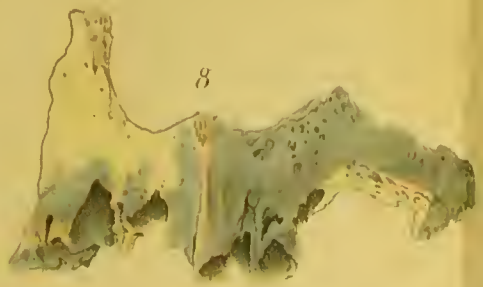


5.

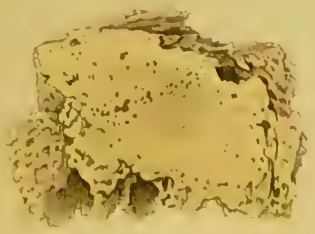
7.



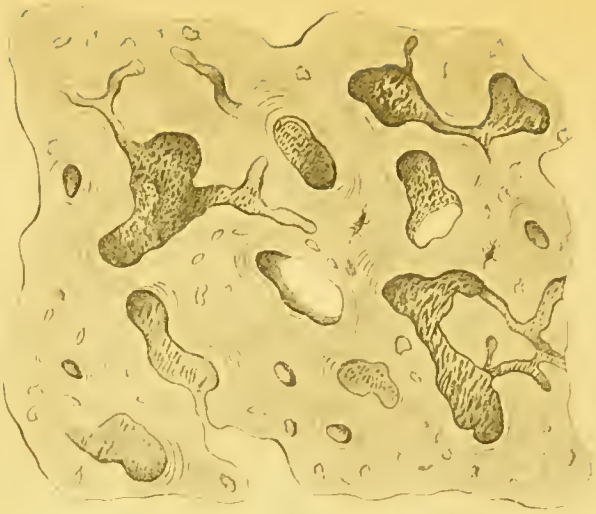
8.



9.



1

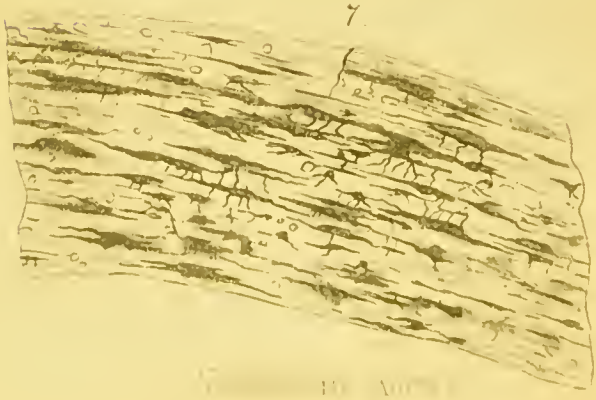


Osteophyte Fibula

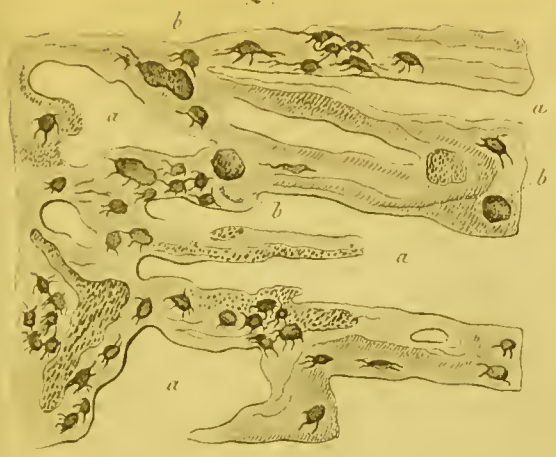
4.

Necrose Tibia

7.



2.

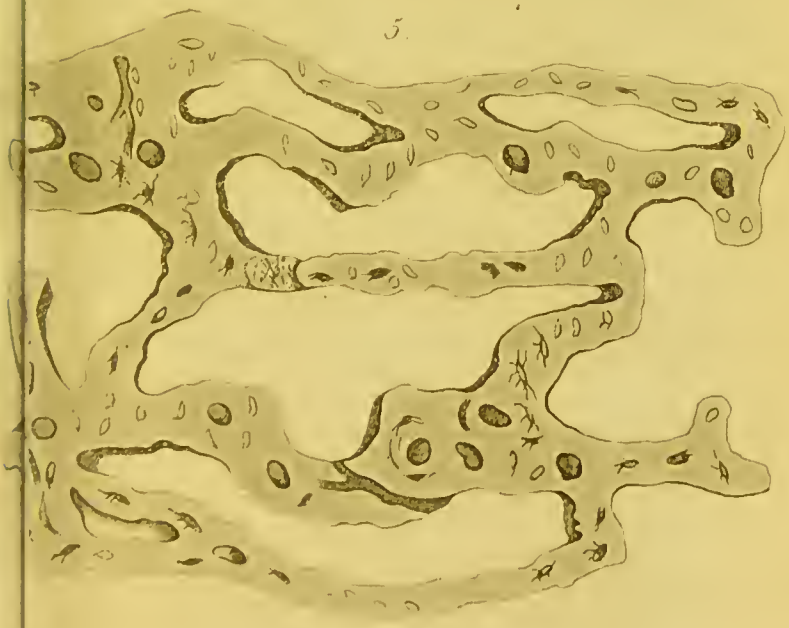


Osteophyt _ Tibia, bei Necrose.

3

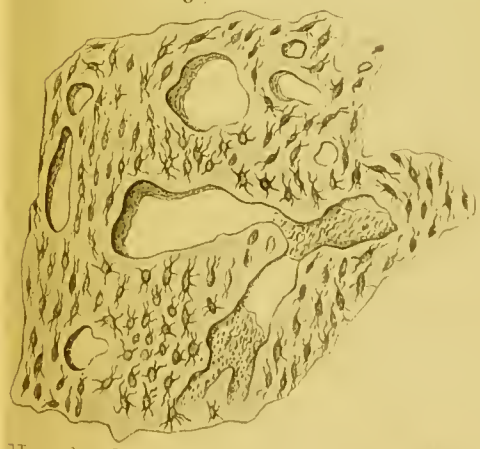
Caries _ Tibia

5.



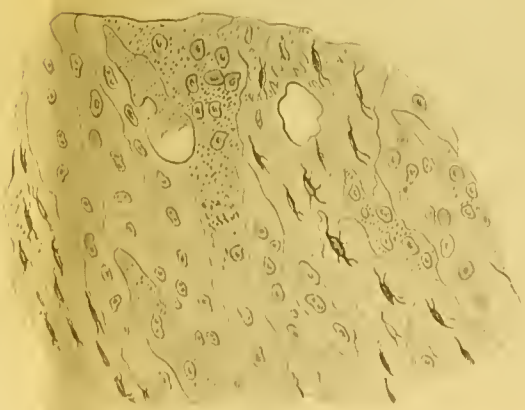
Osteoporose

6.



Unterkiefer, bei Krebs der Weichtheile.

8.



Enchondrose am Unterkiefer

R. B. 27.4.1979